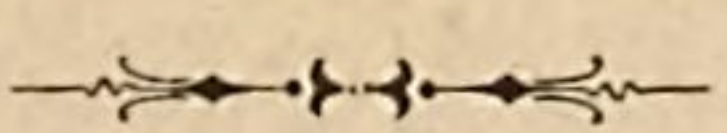
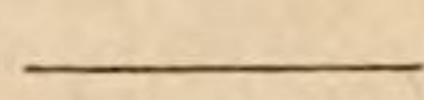


Experimenteller Beitrag
zur
Kenntniss der Ruhr.



Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades
eines
Doctors der Medicin
verfasst und mit Bewilligung
Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität
zu Dorpat
zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt
von
L. Besser.



Ordentliche Opponenten:
Docent Dr. G. Bunge. — Prof. Dr. R. Thoma. — Prof. Dr. L. Stieda.



Dorpat.
Schnakenburg's Buchdruckerei.
1884.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Dorpat, den 23. Mai 1884.

Nr. 223.

Decan: **L. Stieda.**

MEINEN LIEBEN ELTERN.

MEINEN LIEBEN ELTERN.

Die Untersuchungen, welche der vorliegenden Abhandlung zu Grunde liegen, sind im hiesigen Veterinair-Institut in der pathologisch-anatomischen Abtheilung angestellt worden. Es ist mir daher eine sehr angenehme Pflicht, dem Vorstande der Abtheilung, Herrn Prof. Mag. E. Semmer, der mich mit Rath und That in lebenswürdigster Weise unterstützt hat, meinen aufrichtigsten Dank öffentlich auszusprechen.

Die Untersuchungen, welche der vorliegende
Abhandlung zu Grunde liegen, sind in hiesigen
Veterinar-Institut in der pathologisch-
anatomischen Abtheilung angestellt worden.
Es ist mir daher eine sehr angenehme Pflicht,
dem Vorstande der Abtheilung Herrn Prof. Mag.
E. Sommer, der mich mit Rath und That in
hohenwürdigster Weise unterstützt hat, meinen
aufrichtigsten Dank öffentlich auszusprechen.

Die Ruhr ist eine specifische Erkrankung des Darmes und zwar vorwiegend des Dickdarmes, die sich klinisch durch Stuhldrang, Entleerungen geringfügiger mehr oder weniger blutiger Schleimmassen und gestörtes Allgemeinbefinden charakterisirt. Das anatomische Substrat derselben ist eine Darmentzündung niederen, höheren oder höchsten Grades. Sie kommt sporadisch, epidemisch und endemisch vor.

Neben dieser so zu sagen essentiellen Form tritt sie als Begleiterscheinung bei sehr heterologen Zuständen auf, so finden wir sie häufig bei verschiedenen Infektionskrankheiten, bei dyskrasischen Zuständen, bei Intoxicationen mit ätzenden und metallischen Substanzen und schliesslich bei Sauerstoffhunger ¹⁾. Auch die von Fischel ²⁾ beschriebene Hyphomycosis des Darmtractus würde ich hierher rechnen. Wir werden im weiteren Verlaufe nur die essentielle, epidemisch vorkommende Ruhr in Betracht ziehen.

1) Пашутинъ. Врачъ 1883 страница 562.

2) Archiv für experimentelle Pathologie u. Pharmacologie, Heft 1, S. 105.

Die Ruhr ist bereits im Alterthume bekannt gewesen, man findet Schilderungen über sie in Schriften des Hippokrates. Herodot berichtet von einer Ruhrepidemie im persischen Heere, während dasselbe durch Thessalien zog. Aretaeus, Alexander v. Tralles, Galen, Coelius Aurelianus geben treffende und naturgetreue klinische Beschreibungen, und bereits bei v. Hilden lesen wir von der, den Alten unbekannten Idee der Contagiosität der Ruhr, namentlich der Ruhrstühle. Dagegen hat Sydenham, der sich sonst um die Medicin so sehr verdient gemacht hat, die Kenntniss der Ruhr nicht gefördert.

Mit der klinischen Forschung geht Hand in Hand das Studium der anatomischen Verhältnisse; von Plater, Willis, Morgagni, Pringle begonnen, wird es von Cruveilhier, Rokitansky, Virchow, Bali, Kelch und Charcot vollständig erschöpft und abgeschlossen.

Während nun das klinische Bild und die pathologische Anatomie der Krankheit durch die Forschung der eben citirten Autoren vollständig klar dasteht, ist die Aetiologie der Ruhr bis zum heutigen Tage sehr dunkel geblieben. Bis vor nicht gar zu langer Zeit war es eine nahezu allgemein verbreitete Annahme, dass nur das Zusammentreffen gewisser Bedingungen erforderlich sei, um die autochtone Entstehung der Ruhr zu veranlassen. Auch heutzutage wird von

Lavéran ¹⁾, Colin ²⁾ und Catteloup ³⁾ mit dem ganzen Vorrath der officinellen ätiologischen Momente bei der Ruhr ins Feld gezogen: Bodenformation, geographische Lage, klimatische Bedingungen, plötzliche Temperaturschwankungen einerseits, psychische Momente, Ermüdung, diätetische Fehler, Erkältungen, Zusammenhäufung von Menschen andererseits, alles das soll Ruhr erzeugen. Von den meisten Autoren werden gerade anhaltende, hohe Wärmegrade mit Feuchtigkeit verbunden, als die wichtigsten Momente hingestellt; dagegen lässt sich aber einwenden, dass Mursinna, Naumann ⁴⁾ Epidemien auch nach kalten, trockenen Jahreszeiten beobachtet haben. Auch der Sommer von 1870 kann nicht unter die heissen gezählt werden; zur Zeit der Epidemieentwicklung waren sogar kalte Tage vorhergegangen. Dass auch die Bodenformation und die geographische Lage eine nur geringe Rolle spielt, sieht man daraus, dass an einem und demselben Orte unter sonst gleichen klima-

1) Traité de med. milit. russ. pag. 127.

2) De l'ingestion des eaux maréc. Ann. d'hygiène pub. et med. leg. 2 serie 72 t. 38.

3) Recueil de mémoires de med. milit. 1845 t. 58 pg. 37.

Hierher gehören auch Annesley, Rollo, Springle, Stoll und viele andere Autoren aus der Neuzeit, die, obgleich durch die Wucht von Thatsachen gezwungen, den miasmatisch-contagiösen Ursprung zuzugeben, dennoch durch seitenlanges Citiren von allen möglichen äthologischen Momenten dem Leser die Ueberzeugung des Gegentheils beibringen möchten.

4) Handbuch der med. Klinik. IV. Band, 2. Abtheilung. Berlin 1835.

tischen Bedingungen in einem Jahre Ruhr, in einem anderen Typhus abdominalis und schliesslich Diphteritis auftreten kann. Ebenso verhält es sich auch mit den psychischen Momenten, Ueberanstrengungen und diätetischen Fehlern; sie führen die heterogensten Erkrankungen, allerdings auch manchmal Ruhr nach sich. Und schliesslich was kann nicht alles eine Erkältung nach sich ziehen? Neuralgien, Katarrhe, Infectionskrankheiten, Rückenmarksleiden, alle sie können Folgen einer Erkältung sein. Dass selbst die ungünstigsten hygiänischen Bedingungen an sich nicht genügen, die Ursache der Krankheit zu erklären, geht daraus hervor, dass die Leichenfelder von Inkerman, deren Gestank Armeen vertrieb, weder Ruhr noch Typhus, noch irgend eine andere Infectionskrankheit erzeugten. Eine genaue Durchmusterung der ätiologischen Momente belehrt uns, dass bei allen ihnen die Constanz in der Beziehung zwischen Ursache und Wirkung fehlt. Wenn wir auch die Wirksamkeit jener Momente für die Ausbreitung der Ruhr nicht in Abrede stellen, so können wir doch nicht zugeben, dass sie dadurch entstehe. Schon den Aerzten¹⁾ des Alterthums war es klar, dass bei der Ruhr die gewöhnlichen Vorstellungen über das Entstehen von Krankheiten nicht ausreichen. Sie erkannten, dass dabei noch etwas Ausserordentliches und durchaus

1) Hippocrates de aere, aquis, locis Cap. III.

Verschiedenes im Spiele sei, irgend eine Schädlichkeit, die sich ausserhalb des Organismus entwickelt und in denselben eindringend, ihn krank macht. Aber die Vorstellungen über diese Schädlichkeit waren meist sehr mangelhaft, und schritten im Laufe von Jahrhunderten sehr langsam vorwärts, so dass es erst der Neuzeit vorbehalten war, dieselbe als Miasma näher zu charakterisiren. So wurde die Ruhr zur miasmatischen Krankheit¹⁾, wobei in letzter Zeit der Begriff einer beschränkten Contagiosität noch hinzugekommen ist²⁾. Erinnern wir uns nun daran, dass die miasmatischen Krankheiten, die genauer untersucht worden sind wie Intermittens und Typhus abdominalis, sich als bakterielle Krankheiten erwiesen haben, so würden wir uns die Ruhr als eine bakterielle Krankheit vorzustellen haben. Angaben über den mycotischen Charakter der Krankheit finden wir bereits bei Linnée³⁾ und bei Hallier, ersterer hat sie als Scabies intestini angesehen, letzterer züchtete aus den Faeces von Ruhrkranken einen Schimmelpilz, den er *Leiosporium dysentericum* nannte und für specifisch hielt. Die Angaben beider Autoren stützen sich auf eine wenig exacte Forschungsmethode; auch sind dieselben so oft widerlegt⁴⁾ worden, so dass eine Kritik

1) Catel, Combay, Gaspel, Pringle.

2) Degner, Geach, Fournier u. Vaidy, Seegen, Seitz, Pringle, Trousseau, Heubner und Virchow.

3) *Amoenitat academ.* V. 5, Diss. 82.

4) Kohn, Du Bary, Manassein und viele Andere.

mir an dieser Stelle erspart sein möge. Um nun die Frage über das Wesen des Ruhrvirus der Lösung näher zu bringen, sind die weiter zu beschreibenden Versuchsreihen unternommen. Erst galt es die Frage der Uebertragbarkeit zu prüfen, um alsdann das Contagium zu isoliren.

Mikroskopische Untersuchungen der Faeces ruhrkranker Menschen.

Vor allem richtete ich zuerst meine Aufmerksamkeit auf die Faeces, als auf das Excret des Organes in dem sich die Krankheit für gewöhnlich localisirt. Faeces, sowohl normale wie auch pathologische, sind häufig Gegenstand mikroskopischer Untersuchung gewesen. Es finden sich in ihnen stets Bestandtheile aus der eingeführten Nahrung, Krystalle, Epithelien, niederste pflanzliche Organismen, unter Umständen auch Rundzellen, Blut und thierische Parasiten.

Die Mikroorganismen sind schon längst als solche erkannt worden, Jul. Vogel war der erste, welcher der Bacterien im menschlichen Stuhle Erwähnung thut. Lebert, Remack, Ihring, Wehsarg bestätigen seinen Befund, ohne jedoch genauere Angaben über denselben zu machen.

Gross, Frerichs¹⁾ machen darauf aufmerksam, dass sich niederste pflanzliche Organismen in physiologischen wie auch pathologischen Stühlen stets vorfinden. Szydlowsky führt *Bacterium termo*, und *Bacterium micrococcus* als namentlich stark vertreten, an, doch hat er auch schon Spirillen beobachtet. Nothnagel²⁾ der die Mikroorganismen der

1) Art. der Verdauung in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie.

2) Zeitschrift für klin. Med. Band III.

Faeces in einer recht ausführlichen Arbeit behandelt, bestätigt die Voss- und Frerichs'sche Angabe, dass Bakterien in jedem Stuhle, sei er normal oder pathologisch, in unschätzbbarer Menge vorkommen. Weiter betont er, dass Stäbe und Kokken ausnahmslos neben einander vorkommen, wobei gelegentlich die eine Art überwiegen kann. Die Kokken und Stäbe können isolirt wie auch an einander gereiht sein, so dass langgegliederte oder kurzgegliederterosenkranzartige Ketten entstehen, auch sarcinaartige Gebilde sind nicht selten anzutreffen. Am reichlichsten sind im Stuhle vorhanden Mikrokokken und *Bacillus termo*, nächstdem Clostridienformen, dann *Bacillus subtilis*, der sowohl in langen wie kurzen Stäben auftritt und oft in Sporenbildung begriffen ist, weiter kleine, sehr schlanke Stäbe die vielleicht mit dem *Mycoderma pasteurianum* zu identificiren wären, und in seltenen Fällen *Bacillus ulnae*. Er betont ausdrücklich, dass aus dem Vorhandensein oder Nichtvorhandensein einzelner Bakterienformen sich keine diagnostischen Schlüsse ziehen lassen. Bienstock ¹⁾ hat mit Hülfe der Züchtung nach Koch'scher Methode die pflanzlichen Mikroorganismen der Faeces untersucht und gefunden, dass die scheinbar in kolossaler Mannigfaltigkeit in den Faeces angetroffenen Stäbe sich auf 5 Formen zurückführen lassen, von denen 2 ganz constante Eigenschaften haben; die eine Form bewirkt nun die Spaltung des Eiweisses, die andere die der Kohlehydrate. Merkwürdiger Weise hat er Kokken und Spirillen nicht gesehen.

Millican ²⁾, der nur Ruhrstühle untersuchte, fand Kokken, kurze und lange Stäbe, die es ihm nach der von Koch für Tuberkelbacillen angegebenen Methode zu färben

1) Fortschritte d. Medicin Nr. 19.

2) Lancet, 21 October 82.

gelang und die er für specifisch hält. Da er jedoch weder Controluntersuchungen mit normalen oder anderartigen Faeces, noch Impfversuche machte, so sind seine Untersuchungen vollständig werthlos.

Ich untersuchte nun 100 Proben Faeces, die von 24 Ruhrkranken stammten, und den verschiedensten Perioden der Krankheit angehörten. Jedes Mal wurden auch Controlproben mit anderartigen Faeces mituntersucht. Das Material wurde einer Epidemie entnommen, die in Dorpat vom August 1883 bis Mitte October geherrscht hatte. Die Faeces wurden jedes Mal sowohl frisch, wie nach der Koch'schen Methode gefärbt, untersucht. Mich frappirte vor allem die Mannigfaltigkeit der Formen und die Menge derselben, so dass ich Woodward's ¹⁾ Satz, dass ein erheblicher Theil der Faeces durch Bakterien gebildet wird, im vollsten Masse bestätigen kann. Es fanden sich in den Ruhrfaeces Mikrokokken einzeln wie auch zu Kettchen geordnet, die kleinsten bestanden aus 2 Kokken und massen $1,8-2\mu$, während die längsten 13—14 Glieder hatten und $20-25\mu$ massen. Die Bewegungsform- und -Geschwindigkeit war sehr verschieden; während die kleinsten sich in sehr lebhafter rotirender-zickzack-raketenförmiger Bewegung befanden, machten die längsten Kettchen langsam schlängelnde oder pendelnde Bewegungen. Die Mikrokokken traten jedoch in den Hintergrund gegenüber den Stäben, deren Formen noch mannigfaltiger waren. Am stärksten waren vertreten *Bacterium termo*, Clostridienformen, *Bacterium subtile* in kurzen so wie langen Fäden, dann Stäbe, deren Länge zwischen 5 und 20μ schwankte, die sehr dünn waren und sich nur selten in Sporenbildung befanden, ferner *Bacillus ulnae*, Spirillen und die bereits von Nothnagel beschriebenen dünnen

The medical and surgical history of the war of the rebellion
Part. II. Vol. I.

kurzen Stäbe, die vielleicht mit dem Mycoderma P. zu vergleichen wären. Freie Sporen waren auch kein seltener Befund. Viele dieser Formen fanden sich auch zu Ketten angeordnet vor. Häufig sah man an denselben und auch an den einzelnen Stäben Sporenbildung. Die meisten dieser Formen waren in steter Bewegung, die eine ruckweise, eine pendelnde oder auch eine bohrende war, wenige waren fix, während die längsten Bacillen sich nur kaum merklich schlängelnd fortbewegten. Ausser diesen Bakterien fanden sich auch häufig Involutionenformen, bei denen die einzelnen Gebilde quadratisch, spindelförmig, rhombisch etc. waren. Wie verschieden an Menge und Arten die Bakterien in den einzelnen Stühlen sich auch verhielten, so gelang es mir doch nie eine spezifische Art in den Ruhrfaeces aufzufinden; stets war eine eben solche in den Controlfaeces vorhanden. Im Allgemeinen muss ich mich der schönen Arbeit Nothnagels anschliessen. Ich möchte nur hervorheben, dass mit zunehmender Alcalescenz und Faeculenz der Stühle die Menge und der Formenreichthum der Bakterien zunehmen.

A. Versuche der Uebertragung des Ruhrvirus vom Menschen auf Thiere.

I. Versuche der directen Uebertragung der Ruhr durch Inject. ins rectum von Faeces ruhrkranker Menschen.

Nachdem nun die mikroskopische Untersuchung kein positives Resultat geliefert hatte, wurde zur directen Uebertragung geschritten. Naturgemäss wurden die Faeces als Vehikel des virus benutzt; dieselben wurden in den meisten

Fällen ins Rectum eingespritzt, in anderen Fällen, mit Nahrungsmitteln vermengt, an Thiere verfüttert. Die Methodik war in allen Fällen dieselbe; eine gewisse Menge Faeces, die nach der Grösse des Thieres schwankte, wurde in entsprechender Wasserverdünnung vermittelt einer Clysterspritze per anum injicirt, die Spritze rasch entfernt und der Anus 10 Minuten lang zugeedrückt gehalten, worauf man die Thiere sich selbst überliess. Es erfolgte gewöhnlich sofort eine Defaecation, der nach ein paar Stunden gewöhnlich eine andere nachfolgte. Faeces, die dazu benutzt wurden, stammten von indifferent behandelten Patienten; und es wurden nach Möglichkeit bei einem und demselben Thiere die Faeces der verschiedenen Krankheitsstadien der Reihe nach angewandt. Die Versuchsthiere waren sämmtlich kräftig, gesund, meist mittelgross und mit Ausnahme eines 2 Monate alten Hundes alle erwachsen. Die Hunde wurden in einem geräumigen Stalle, alle anderen Thiere in Isolirkäfigen gehalten. Die Nahrung bestand aus gekochtem Fleische, dünner Grützsuppe und bei den Schafen und Kaninchen aus Hafer und Heu.

Da die einzelnen Thiergattungen für die menschlichen Infectionskrankheiten in sehr verschiedenem Grade empfänglich sind, so galt es, um ein empfängliches Thier ausfindig zu machen, eine möglichst grosse Thierreihe durchzuprobiren.

I. Versuchsreihe.

Der Anfang wurde mit den Hunden gemacht.

Hund I.

21./IX. Injection ins rectum von 55 Cc. schleimig blutiger Faeces in 200 Cc. Wasser.

22., 23., 24./IX. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

25./IX. Injection ins rectum 40 Cc. eitrig. blut. Faeces.

- 26., 27., 28./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 29./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. schleim. blut. Faeces.
 30./IX, 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7./X. Allg.-bef. norm., Faeces fest.
 8./X. Inject. ins rectum von 1,4 Grm. NH_3 in 70 Grm. Wasser, sofort treten Tenesmen und blutige Durchfälle ein.
 9./X—9./I. dauern die blutigen Durchfälle fort; das Thier ist stark abgemagert.
 12./I. das Thier wird getödtet.

Hund II.

- 22./IX. Inject. ins rectum von 75 Cc. blut. schleim. Faeces.
 23./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 24./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. schleimig. faeculent. Faeces.
 24. 25. 26./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 27./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. schleim. blut. Faeces.
 29. —30./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 1./X. das Thier ist unwohl.
 2./X. zeigen sich Symptome der Staupe.
 3. 4. 5. 6. 7./X status idem.
 8./X. das Thier stirbt.

Hund III.

- 22./IX. Injection ins rectum von 75 Cc. eines Gemisches von blutig schleimigen, serös blutigen und schiefergrauen Faeces.
 23. 24. 25. 26. 27. 28./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 29./IX. Inject. ins rectum von 50 Cc. faeculent blut. Faec.
 30./IX. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 11./X. Inject. ins rectum von 50 Cc. faeculent eitriges Faec.
 12./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 13./X. Inject. ins rectum von 40 Cc. blut. schleim. Faeces.

- 13./X. Inject. ins rectum von 40 Cc. blut. schleim. Faeces.
 14./X. Inject. ins rectum von 30 Cc. blutig seröser Faec.
 15./X.—19./I. Allg. bef. normal, Faeces fest.

Hund IV.

- 5./IX. Inject. ins rectum von 20 Cc. schleim. blut. Faeces.
 6. 7./IX. Allg. bef. norm., Faeces fest.
 8./IX. Inject. ins rectum von 20 Cc. faeculent schleim. Faec.
 8./IX. Inject. ins rectum von 20 Cc. faeculent schleim. Faec.
 9. 10. 11./IX. Allg. bef. norm., Faeces fest.
 12./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. schleim. blut. Faec.
 13./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 14./IX. 15 Cc. blutig schleimiger Faeces.

Von diesem Tage an wurden dem Thiere die betreffenden Faeces, resp. Kulturenmengen zur Nahrung beigemischt.

- 15./IX. 15 Cc. faeculent schleimiger Faeces.
 16./IX. 20 Cc. serös blutiger Faeces.
 17./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 18./IX. 20 Cc. faeculent eitrigiger Faeces.
 19./IX. 15 Cc. faeculent blutiger Faeces.
 Allg. bef. norm., Faeces fest.

- 20./IX. 25 Cc. blutig seröser Faeces.
 21./IX. 20 Cc. faeculent schleimiger Faeces.
 22./IX.—10./XI. Allg. bef. normal, Faeces normal.
 11./XI. 20 Cc. Katzenblutkulturen ¹⁾.

12./X, 13./XI, 14., 15., 16., 17./XI. jeden Tag zu je 20 Cc. Katzenblutkulturen, Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

- 18./XI—18./I. Allg. bef. normal, Faeces fest.

1) Wie man im weitem Verlaufe sehen wird, ist Blutrührkranker Katzen kultivirt worden.

Hund V.

- 23./IX. Inject. ins rectum von 50 Cc. blut. schleim. Faec.
 24. 25./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 26./IX. Inject. ins rectum 50 Cc. faeculent eitriges Faec.
 27. 28. 29. 30./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 1./X. Inject. ins rectum von 50 Cc. blut. schleim. Faeces.
 2. 3. 4. 5./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 6./X. Inject. ins rectum von 50 Cc. blut. serösem Faec.
 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16./X. Allg. bef. norm.
 Faeces fest.
 17./X. das Thier ist unwohl.
 18./X. treten Symptome der Staupe ein.
 26./X. stirbt das Thier an derselben.

Hund VI.

- 2./X. Inject. ins rectum von 50 Cc. blut. faecul. Faeces.
 3. 4. 5./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 6./X. Inject. ins rectum von 50 Cc. blut. faecul. Faeces.
 7. 8./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 8./X. Inject. ins rectum von 1,4 Grm. NH_3 in 70 Grm.
 Wasser, eine halbe Stunde darauf Inject. ins rectum von 50 Cc.
 faecul. blut. Faeces; sofort Tenesmen, blutiger Durchfall, die
 bis zum 15./X. dauerten, wo das Thier zu Grunde ging.

Hund VII.

- 28./IX. Inject. ins rectum von 50 Cc. faecul. eitrig. Faec.
 29. 30./IX. Allg. bef. norm., Faeces fest.
 1./X. Inject. ins rectum von 50 Cc. eitrig. blut. Faeces.
 2.—7./X. Allg. bef. norm., Faeces fest.
 8./X. Inject. ins rectum von 1,5 NH_3 auf 45 Grm. Wasser,
 1/2 Stunde darauf Inject. ins rectum von 50 Cc. blut.

seröser Faeces, sofort blutiger Durchfall mit Tenesmen, der bis 13./X. dauerte, wo Symptome der Staupe sich zeigten, an denen das Thier auch am 18./X. zu Grunde ging.

Hund VIII.

- 30./IX. Inject. ins rectum von 50 Cc. eitrig. faecul. Faec.
 1./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 2./X. Inject. ins rectum von 50 Cc. blut. faecul. Faeces.
 3.—8./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 9./X. Inject. ins rectum von 0,5 NH_3 auf 50 Grm. Wasser, es treten jedoch weder Tenesmen noch blutiger Durchfall ein.
 10./X. Faeces breiig, Allg. bef. normal.
 11./X u. 12./X. Allg. bef. gut, Faeces normal.
 13./X. Inject. ins rectum von 50 Cc. blut. schleim. Faec.
 14./X. blutiger Durchfall und Tenesmen.
 15./X—5./XI. status idem.
 6./XI. Allgemeinbefinden bessert sich, Faeces werden fester, Tenesmes sistiren.
 7./XI. Allg. bef. normal, Faeces fest.

Hund IX.

- 30./IX. Inject. ins rectum von 50 Cc. schleim. blut. Faeces.
 1.—8./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 9./X. Inject. ins rectum von 0,5 NH_3 auf 50 Wasser, sofort blutiger Durchfall, der jedoch bereits am Abend aufhört.
 10./X. Inject. ins rectum von 25 Cc. blut. schleim. Faeces.
 11.—13./X. blutiger Durchfall und Tenesmen.
 14./X. Allg. bef. bessert sich, Tenesmen lassen nach, Faeces werden fester.
 17./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.

Hund X.

- 1./X. Inject. ins rectum von 25 Cc. faecul. eitr. Faeces.
- 2.—5./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
- 6./X. Inject. ins rectum von 25 Cc. blut. schleim. Faeces.
- 7./X. und 8./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
- 9./X. Inject. ins rectum von 0,5 NH_3 auf 50 Wasser, blutiger Durchfall und Tenesmen.
- 10./X. blutiger Durchfall und Tenesmen dauern fort.
- 11./X. stat. id. Inject. ins rectum von 25 Cc. blut. schleim. Faeces.
- 12./X. blutiger Durchfall und Tenesmen.
- 13./X. stirbt das Thier.

Hund XII.

- 5./X. Inject. ins rectum von 25 Cc. blut. schleim. Faeces.
- 6./X. Inject. ins rectum von 50 Cc. blut. schleim. Faeces.
- 7./X. Inject. ins rectum von 50 Cc. blut. serös. Faeces.
- 8./X. Inject. ins rectum von 30 Cc. faecul. schleim. Faeces.
- 9.—13./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
- 14./X. zeigen sich Symptome der Staupe.
- 21./X. stirbt das Thier.

Hund XIV.

- 21./IX. Inject. ins rectum von 50 Cc. blut. faecul. Faeces.
- 22.—26./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.
- 27./IX. Inject. ins rectum von 50 Cc. faecul. eitr. Faeces.
- 28./IX.—10./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
- 11./X. Inject. ins rectum von 0,3 NH_3 auf 50 Wasser, sofort blutige Durchfälle und Tenesmen.
- 12./X. status idem.
- 13./X. das Thier erholt sich; Inject. ins rectum von 30 Cc. blut. eitr. Faeces.

14. 15. 16./X. Allg. bef. normal, Faeces. fest.
 17./X. Inject. ins rectum von 30 Cc. schleim. faecul. Faeces.
 18./X. Faeces breiig, Allg. bef. gestört.
 19./X. — 28./XI. blutige Durchfälle und Tenesmen.
 29. 30./XI. Allg. bef. gut; Faeces werden fester.
 1./XII. Allg. bef. gut, Faeces fest.

Es bekamen also Hund	I	—	3	Injection ins rectum
„	II	—	3	„
„	III	—	5	„
„	IV	—	3	„
„	V	—	4	„
„	VI	—	3	„
„	VII	—	2	„
„	VIII	—	2	„
„	IX	—	1	„
„	X	—	2	„
„	XII	—	4	„
„	XIV	—	2	„

Es sind also im Ganzen 34 Inject. an 13 Hunden gemacht. Die Thiere zeigten die ganze Versuchszeit über, bei normalem Allgemeinbefinden guten Appetit und normale Entleerungen. Eine Ausnahme machten Hund II, V, VII und XII, die nach einiger Zeit an Staupe zu Grunde gingen. Da nun bei den 4 Thieren die Sectionsprotocolle ziemlich übereinstimmen, führe ich nur 2 derselben an.

Sectionsprotocoll des Hundes II. Cadaver abgemagert, Hornhaut trübe, die Conjunctiva blass mit eitrigem Secrete bedeckt, aus der Nase lässt sich ein ähnliches Secret herausdrücken. Magen und Darm leer, Schleimhaut derselben blass anaemisch, im Uebrigen normal. Leber und Nieren anaemisch, die Zellen der Leber und das Epithel der Harnkanälchen fettig

entartet. Lunge rosa mit bräunlichen Flecken bedeckt. Bronchen mit Schleim gefüllt, Gehirn hyperaemisch, erweicht, Capillaren mit Blut überfüllt. In den Hirnventrikeln und Cerebrospinalkanal eine wässrige Flüssigkeit.

Sectionsprotocoll des Hundes XII. Cadaver wenig abgemagert, an den Liedern angetrocknete eitrige Flüssigkeit. Hornhaut trübe. Magen und Darm leer, die Schleimhaut derselben ist blass anaemisch, im Rectum spärliche schiefer farbige kleine Fleckchen, die sich mikroskopisch als Pigmenteinlagerungen erweisen. Die Leber von rothbräunlicher Färbung, in ihren Zellen lassen sich gelbe Pigmentkörnchen nachweisen. Nieren sind blass bräunlich anaemisch, das Epithel ist körnig infiltrirt. Lungen rosa mit braun röthlichen Flecken. In den Bronchen viel Schleim, in dem sich epitheliale Zellen und runde vielkörnige Körperchen, die in Fettentartung begriffen sind, vorfinden. Gehirn blass anaemisch, Hirnventrikel mit einer farblosen wässrigen Flüssigkeit gefüllt, die Capillaren erweitert mit Ballen von rothen Blutkörperchen gefüllt.

Aus diesen Protocollen ist nun ersichtlich, dass sich auch bei diesen Thieren keinerlei Darmläsionen fanden.

Um eine lange Incubationszeit mit Sicherheit ausschliessen zu können, wurde Hund III, nachdem er in verschiedenen Intervallen 5 Injectionen ins rectum bekommen hatte, 4 Monate lang in Beobachtung gehalten. Da nun diese Versuchsreihe fruchtlos geblieben war, wurde ferner das Schwein, das als typischer Omnivor mit dem Menschen die grösste Aehnlichkeit hat, zum Versuchsthier genommen.

Schwein I.

22./IX. Injection ins rectum von 150 Cc. eines Gemisches von blutig schleimigen und schleimig faeculenten Faeces.

23.—27./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.

- 28./IX. Inject. ins rectum von 120 Cc. schleim. faecul. Faeces.
 29.—30./IX. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 1./X. Inject. ins rectum von 100 Cc. schleim. blut. Faeces.
 2.—12./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 13./X. Inject. ins rectum von 150 Cc. schleim. blut. Faeces.
 14./X. Inject. ins rectum von 150 Cc. schleim. blut. Faeces.
 15./X. Inject. ins rectum von 100 Cc. schleim. faecul. Faeces.
 16./X.—1./XI. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 2./XI. 25 Cc. Katzenblutkulturen. Die betreffende Menge wurde jedesmal kurz vor dem Fressen den Speisen beigemengt.
 3. 4./XI. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 5./XI. 25 Cc. Katzenblutkulturen.
 6./XI. 20 Cc. Katzenblutkulturen.
 7./XI. 30 Cc. Katzenblutkulturen.
 8./XI. 30 Cc. Katzenblutkulturen.
 9./XI. 40 Cc. Katzenblutkulturen.
 10.—13./XI. Allg. bef. gut, Faeces fest.
 14./XI. 100 Cc. Katzenblutkulturen.
 15./XI. 30 Cc. Katzenblutkulturen.
 16.—17./XI. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 18./XI. 100 Cc. Katzenblutkulturen.
 19./XI. 70 Cc. Katzenblutkulturen.
 20.—25./XI. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 26./XI. 40 Cc. Katzenblutkulturen.
 27./XI.—20./I. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 Das Thier bekam also 6 Injectionen ins rectum.

Das Allgemeinbefinden und Verhalten des Gastrointestinaltractus waren die ganze Zeit hindurch normal.

Weiterhin wurden die Versuche an einem Schafe angestellt.

Schaf II.

- 16./IX. Inject. ins rectum von 200 Cc. blut. faecul. Faec.
 17./IX. Inject. ins rectum von 150 Cc. blut. faecul. Faec.
 18./IX. Inject. ins rectum von 150 Cc. eitr. faecul. Faec.
 19.—25./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 26./IX. Inject. ins rectum von 100 Cc. blut. faecul. Faec.
 27./IX. Inject. ins rectum von 100 Cc. schleim. Faeces.
 28./IX. Inject. ins rectum von 100 Cc. blut. serös. Faeces.
 29./IX.—9./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 10./X. Inject. ins rectum von 0,2 NH_3 in 50 Wasser, sofort Drängen und schleimiger Durchfall.
 11./X. Tenesmen hören auf; Entleerungen werden normal.
 12./X. Inject. ins rectum von 100 Cc. blut. schleim. Faec.
 13./X. Inject. ins rectum von 120 Cc. blut. schleim. Faec.
 14./X.—9./XI. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 10./X. Inject. ins rectum von 100 Cc. Katzenblutkulturen in einem Liter Wasser.
 11.—14./XI. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 15./XI. Inject. ins rectum von 100 Cc. Katzenblutkulturen.
 16. 17. 18. 19. 20. 21./XI. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 22./XI. Inject. ins rectum von 75 Cc. Katzenblutkulturen.
 23./XI. Inject. ins rectum von 50 Cc. Katzenblutkulturen.
 24./XI. Inject. ins rectum von 75 Cc. Katzenblutkult.
 25./XI. Inject. ins rectum von 100 Cc. Katzenblutkult.
 26./XI. Inject. ins rectum von 100 Cc. Katzenblutkult.
 27./XI. Inject. ins rectum von 100 Cc. Katzenblutkult.
 28./XI. Inject. ins rectum von 100 Cc. Katzenblutkult.
 29./XI. Inject. ins rectum von 150 Cc. Katzenblutkult.
 30./XI.—10./XII. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 11./XII. Inject. ins rectum von 100 Cc. Katzenblutkult.
 12./XII. Inject. ins rectum von 75 Cc. Katzenblutkult.
 13./XII. Inject. ins rectum von 130 Cc. Katzenblutkult.

14./XII.—14./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Die 6 Injectionen ins rectum, die das Schaf bekam, blieben vollständig erfolglos.

Alsdann wurden Versuche an den Kaninchen veranstaltet.

Kaninchen II.

14./IX. Inject. ins rectum von 20 Cc. blut. schl. Faeces.

15./IX. idem.

16./IX. Inject. ins rectum von 20 Cc. schiefrig grauer Faec.

17./IX. Inject. ins rectum von 20 Cc. eitr. faecul. Faec.

18./IX. Inject. ins rectum von 20 Cc. blut. schl. Faeces.

19./IX. idem.

20.—28./IX. Allg. bef. normal, Faeces fest.

29./IX. Inject. ins rectum von 20 Cc. schl. blut. Faeces.

30./IX. idem.

1./X. Inject. ins rectum von 20 Cc. serös. blut. Faeces.

2./X. idem.

3./X. Inject. ins rectum von 20 Cc. faecul. blut. Faeces.

3./X.—3./I. Allg. bef. normal, Faeces fest.

Kaninchen IV.

14./IX. Inject. ins rectum von 30. Cc. blut. schl. Faec.

15./IX. idem.

16./IX. idem.

17./IX. Inject. ins rectum von 20 Cc. blut. serös. Faeces.

18./IX.—6./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.

7./X. Inject. ins rectum von 0,2 NH_3 auf 25 Wasser, sofort treten schleimiger Ausfluss und Drängen ein.

8./X. schleimiger Ausfluss und Drängen hören auf.

9./X. Allg. bef. abnorm.

10.—16./X. Allg. bef. normal; Entleerungen normal.

17./X. das Thier stirbt.

Kaninchen VI.

- 29./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. blut. schl. Faeces.
 30./IX. idem.
 1./X. idem.
 2./X. idem.
 3.—6./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 7./X. Inject. ins rectum von 0,05 NH_3 auf 25 Wasser,
 $\frac{1}{2}$ Stunde darauf 30 Cc. blut. schl. Faeces, sofort schleim.
 Ausfluss und Tenesmen.
 8./X. Allg. bef. gestört, schleimiger Ausfluss.
 9./X. ist das Thier todt.

Kaninchen VII.

- 25./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. schl. eitr. Faeces.
 26./IX. idem.
 27./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. blut. schl. Faeces.
 28./IX. Inject. ins rectum von 35 Cc. serös. blut. Faec.
 29./IX.—6./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 7./X. Inject. ins rectum von 0,05 NH_3 auf 25 Wasser,
 3 Stunden darauf 25 Cc. schleim. blut. Faeces, sofort schleimiger
 Ausfluss und Tenesmen.
 8./X. Allg. bef. abnorm, schleimiger Ausfluss.
 9./X. ist das Thier todt.

Kaninchen VIII.

- 27./IX. Inject. ins rectum von 25 Cc. blut. schl. Faeces.
 28./IX. idem.
 29./IX. idem.
 30./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. schl. faecul. Faec.
 1.—6./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.
 7./X. Inject. ins rectum von 0,05 NH_3 auf 25 Wasser,
 sofort schleimiger Ausfluss und Tenesmen, 4 Stunden darauf
 30 Cc. blut. schleim. Faeces.

8./X. Allg. bef. abnorm; flüssiger Ausfluss.

9./X. ist das Thier todt.

Kaninchen IX.

1./X. Inject. ins rectum von 20 Cc. blut. schl. Faeces.

2.—7./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.

8./X. Inject. ins rectum von 0,05 NH_3 auf 30 Wasser, sofort schleimiger Ausfluss, 3 Stunden darauf 30 Cc. schiefbrig faecul. Faeces.

9./X. Allg. bef. abnorm, Faeces schleimig.

10./X. stirbt das Thier.

Kaninchen XVI.

10./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. blut. schl. Faeces.

11./IX. idem.

12./IX. idem.

13./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. serös. blut. Faec.

14./IX. idem.

15./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. schiefergrauer Faeces.

16./IX. Inject. ins rectum von 30 Cc. schleim. faecul. Faeces.

17./IX.—9./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.

10./X. Inject. ins rectum von 30 Cc. Katzenfaeces.

11./X. idem.

12./X. idem.

13./X.—12./I. Allg. bef. normal, Faeces fest.

Es bekamen also Kaninchen II — 11 Inject. ins rectum.

„ IV — 4 „

„ VI — 4 „

„ VII — 5 „

„ VIII — 4 „

„ IX — 1 „

„ XVI — 7 „

Im Ganzen wurden 36 Injectionen ins rectum an 7 Kaninchen gemacht; dieselben blieben aber alle ohne irgend einen Erfolg, da sich alle Thiere darauf vollständig normal verhielten. Um nun eine lange Incubationszeit auszuschliessen, wurde Kaninchen II, das in verschiedenen Intervallen 11 Injectionen ins rectum erhalten hatte 3 Monate in Beobachtung gehalten.

II. Versuchsreihe.

Da alle die betreffenden Injectionen, die an 22 Thieren gemacht worden sind, erfolglos blieben, entschloss ich mich meine Versuche dahin zu modificiren, dass ich den Thieren anfangs verdünnte NH_3 Lösung injicirte, um dann nach einiger Zeit, nachdem sich der entzündliche Zustand einigermassen gelegt hatte, Faeces zu injiciren. Dieses geschah in der Absicht, um den Darm, in Folge des durch das NH_3 hervorgerufenen entzündlichen Processes weniger resistent gegen den Reiz des virus zu machen. Da sich Angaben über die Dosis des NH_3 nirgends finden, musste ich dieselbe selbst ausprobiren.

Die Reihe der Versuche begann wieder mit dem Hunde.

Hund XI.

9./X. Injection ins rectum von 0,5 NH_3 auf 50 Wasser, sofort blutige Durchfälle und Tenesmen.

10./X. Durchfälle, Allg. bef. normal.

11./X. Durchfälle hören auf, Allg. bef. gut.

12./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.

13./X—13./XI. Allg. bef. normal, Faeces fest.

Hund XIII.

11./X. Injection ins rectum von 0,3 NH_3 auf 50 Wasser, sofort blutige Durchfälle und Tenesmen.

12.—15./X. blutige Durchfälle.

16.—19./X. allmähliche Erholung.

20./X. Allg. bef. normal, Faeces fest.

Hund XVI.

11./X. Injection ins rectum von 0,3 NH_3 auf 50 Wasser, sofort blutige Stühle und Tenesmen, die jedoch bis 6 Uhr Abends sistiren; alsdann wurden dem Thiere 50 Cc. blut. schleimiger Faeces injicirt.

12.—13./X. blutiger Durchfall.

14./X. Tenesmen hören auf, Faeces werden breiig.

15./X.—27./XI. Allg. bef. normal, Faeces fest.

Hund XXI.

9./X. Injection ins rectum von 0,5 NH_3 auf 50 Wasser, sofort treten blutige Stühle und Tenesmen auf.

10./X. Tenesmen lassen nach, Faeces werden breiig.

11./X.—16./XI. Allg. bef. normal, Faeces fest.

Was nun die Hunde I, VI, VII, VIII, IX, X und XIV anbetrifft, so verweise ich auf die früheren Protocolle.

Wie wir aus den Protocollen sehen, wurde am 8./X. den Hunden VI und VII zu je 1,5 NH_3 auf 50 Wasser injicirt; sofort stellten sich Tenesmen und frequente schleimig blutige Entleerungen ein. 1½ Stunden darauf bekam ein jeder Hund zu je 50 Cc. blutig seröser Faeces ins rectum. Als Controlthier diente Hund I. In den nächsten Tagen waren alle Thiere krank. Stuhldrang, von Entleerungen geringer Mengen schleimig blutiger Massen gefolgt, dauerte fort, die Thiere frassen nichts. Dieser Zustand dauerte bis zum 13./X., wo Hund VII an Staupe erkrankte und bereits am 18./X. starb.

Sectionsprotocoll des Hundes VII. Cadaver abgemagert, die Ränder der Lieder mit einem eitrigen Secret bedeckt. Serosa des Darmes injicirt, bräunlich gefärbt. Im Magen und Darm eine bräunliche Flüssigkeit. Die Schleimhaut des Dickdarms ist mit dunkelbraunen Flecken bedeckt. Rectum von schmutzig bräunlicher Farbe mit graugelblichen fibrinösen Auflagerungen

bedeckt. Zotten sind entblösst vom Epithel und kleinzellig infiltrirt. Leber ist von roth bräunlicher Farbe. Nieren hell bräunlich. Die Zellen der Leber wie auch das Epithel der Harnkanälchen sind körnig infiltrirt und zum Theil fettig degenerirt. Lunge hellroth mit röthlich graubraunen Flecken. Im Herzen dunkelgefärbtes Blut. Hirnhäute hyperaemisch, Hirncapillaren erweitert und zum Theil durch Blutkörperchenballen verstopft. Hirnventrikel mit einer serösen wässerigen Flüssigkeit gefüllt. Im Blute, Leber und in den Nieren Mikrokokken.

Der Zustand des Hundes VI verschlechterte sich immerwährend, bis er am 16./X. starb.

Sectionsprotocoll des Hundes VI. Cadaver abgemagert, an den unteren Augenliedern angetrockneter hellbräunlicher Schleim. Schwanz und hintere Extremitäten nass. Magen und Därme leer, Schleimhaut des Dünndarms von grauer Farbe bedeckt mit gelblich grauer schleimiger Masse. Zotten vom Epithel entblösst und kleinzellig infiltrirt. Schleimhaut des Darmes mit bräunlichen Flecken und neben dem After mit schmutzig gelblichen Schwarten bedeckt; dieselben bestehen aus Epithelzellen, vielkörnigen Rundzellen, geronnenem Fibrin, Fettkörnchen und Mikrokokken verschiedener Grösse. Leber ist von rothbräunlich gelber Farbe, fettig entartet. Die Nieren blass bräunlich. Epithel der Harnkanälchen körnig infiltrirt. Im Blute, Därme, in der Leber und den Nieren bewegliche Mikrokokken.

Beim Hunde I wurde d. Zustand chronisch, er litt fortwährend an blutigen Durchfällen. Dieser Zustand dauerte über 2 Monate und da Besserung nicht eintrat, musste er getödtet werden.

Am 9./X. wird den Hunden VII, IX, X, XI und XXI. 0,5 NH_3 in Clysmiform beigebracht. Hund VIII verträgt den Eingriff am besten, nach ein paar blutigen Stühlen

tritt normales Befinden ein. Am 10./X. bereits sind seine Entleerungen breiig und am 11./X. erfolgt ein Stuhl von normaler Consistenz. Am 12./X. bekommt er eine Injection ins rectum von 50 Cc. blutig schleimiger Faeces. Am 13./X. treten blutige Durchfälle ein, die bis zum 5./XI. gedauert hatten, zu welcher Zeit sich das Thier erholte.

Hund IX hatte am 10./X. noch ein paar blutige Ausleerungen, ungeachtet dessen bekam er noch an demselben Tage eine Injection von 55 Cc. blutig schleimiger Faeces. Am 11./X. hatte er blutige Durchfälle und Tenesmen, die bis zum 17./X. dauerten, wo sich das Thier erholte.

Hund X hatte noch bis zum 11./X. blutige Stühle und Tenesmen; abends bekam er eine Injection von 25 Cc. blutig schleimiger Faeces. Den 12./X. dauerten die blutigen Stühle fort und das Allgemeinbefinden wurde sehr schlecht. Am 13./X. ging das Thier zu Grunde.

Sectionsprotocoll wie beim Hunde VI. Als Controlthiere dienten die Hunde XI u. XXI. Hund XI hatte Durchfälle bis zum 12./X, wo dieselben aufhörten und das Thier sich weiterhin vollständig normal verhielt. Beim Hunde XXI dauerten dieselben bis zum 16./X, wonach vollständige Erholung eintrat.

Am 11./X. wurde den Hunden XIII, XIV und XVI die eben angeführte NH_3 Menge eingespritzt. Hund XIV hatte am 11./X. blutige Durchfälle, die sich bis zum 13./X. legten, an welchem Tage er 30 Cc. blutig schleimiger Faeces bekam. 14. 15. 16./X. das Befinden normal; am 17./X. bekam er wiederum 30 Cc. blutig schleimiger Faeces. Am 18./X. waren die Ausleerungen breiig; am 19./X. wurden dieselben schleimig und am 20./X. blutig. Diese blutigen Durchfälle dauerten bis zum 28./XI. Als Controlthiere dienten in diesem Falle Hunde XIII u. XVI. Hund XVI erholte sich den 20./X, Hund XIII den 24./X.

Resümiren wir nun diese Versuchsreihen, so sehen wir, dass von den 5 inficirten 3 Thiere starben. Hund VII starb an Staupe, muss also von hier ausgeschlossen werden. Hund VI gehörte zur I. Versuchsreihe und hatte offenbar eine zu grosse NH_3 Menge erhalten; sein Controlthier blieb zwar am Leben, doch litt es fortwährend an Durchfällen, so dass ich es nach 3 Monaten, da sein Zustand sich nicht besserte, tödten liess. Hund X endlich starb, nach der Injection, nach 2-mal 24 Stunden. — Dieser Versuch würde genügen, um die Uebertragbarkeit der menschlichen Ruhr auf Hunde zu beweisen, wenn nicht Hund IX, dem an demselben Tage dieselben Faeces injicirt wurden, sich nach 8 Tagen erholt hätte, nach einer Zeit, wie sie von den Controlthieren auch noch überschritten wurde. Von neuem erkrankten Hund VIII, dem, nachdem er sich bereits nach der NH_3 Injection vollständig erholt hatte, Faeces applicirt wurden, und der 22 Tage krank war, und Hund XIV, dem unter gleichen Bedingungen Faeces beigebracht wurden, und der darauf 40 Tage krank war. Was nun die Erholung anbetrifft, so kann ja dieselbe nur eine scheinbare gewesen sein, da ich dafür kein anderes Kriterium hatte, als die Beschaffenheit der Stühle, die aber auch bei geschwürigen Processen im Darne normal sein können; und da ich vielmehr beim Hunde I gesehen hatte, dass Perioden von 3—4 Tagen, an denen die Stühle von normaler Consistenz waren und man an Besserung hätte denken können, im Laufe der Krankheit mehrmals auftraten, so muss ich dieselbe als scheinbare Erholung auffassen. Eins liesse sich nur hervorheben, dass beim Hunde VIII u. XIV der pathologische Zustand länger als bei den resp. Controlthieren dauerte, beim ersteren 22, beim letzteren sogar 40 Tage, während bei den Controlthieren die längste Dauer 14 Tage betrug.

Am 10./X. wurde weiterhin dem Schafe I 0,5 NH_3 auf 50 Wasser ins Rectum injicirt; merkwürdigerweise vertrug das Thier diese kleine Dosis sehr schlecht; sofort traten Tenesmen und blutige Entleerungen ein, das Drängen wurde schliesslich ununterbrochen. An demselben Tage wurde dem Schafe II 0,2 NH_3 auf 50 Wasser applicirt; es traten zwar sofort nach der Injection ins rectum Durchfälle und Tenesmen ein; am 11./X. war der Zustand jedoch normal, am Abend wurden dem Thiere 100 Cc. schleimig blutiger Faeces, in einem Liter Wasser verdünnt, applicirt. Am 12./X. war das Befinden normal; 27./X. wurden dem Thiere wiederum 100 Cc. serös blutiger Faeces injicirt. Das Allgemeinbefinden war unmittelbar nach der Injection und die 30 Tage, die das Thier in Beobachtung gehalten wurde, vollständig normal. Der Zustand des Controlthieres I verschlechterte sich aber von Tag zu Tag, so dass es am 18./X. starb.

Sectionsprotocoll des Schafes I.

In der Peritonealhöhle eine trübe grünliche Flüssigkeit, die stäbchenförmige Bakterien, Detritusmassen und Krystalle enthält. Magen und Darm von schmutzig weisser Farbe, Inhalt flüssig, Schleimhaut am After dunkelbraun roth gefärbt, entzündet und weiter im Rectum von grau bräunlicher Verfärbung. Die Schleimhaut der anderen Därme ist von gelblicher Farbe, stellenweise mit rothen und dunkelgrauen Punkten und Flecken bedeckt; die Leber bräunlich roth, auf der Schnittfläche gelblich braun mit gelben und dunkel rothbraunen Flecken. Nieren gelbbraunlich anaemisch, Harnkanälchen gefüllt mit runden granulirten Zellen. Dass Blut ist von dunkel roth brauner Farbe, und enthält stäbchenförmige Bakterien. Diese Versuchsreihe hat wiederum einen rein negativen Charakter.

Weitere Injectionen wurden an Kaninchen ausgeführt.

Kaninchen I.

4./X. Injection ins rectum von 0,1 NH_3 auf 25 Wasser, 3 Stunden darauf Inject. von 30 Cc. blutig schleim. Faeces, sofort tritt schleimiger Durchfall ein.

5./X. Allg. bef. gestört, schleim. Ausfluss.

6./X. status idem.

7./X. stirbt das Thier.

Kaninchen III.

4./X. Inject. ins rectum von 0,1 NH_3 auf 25 Wasser.

5./X. Allg. bef. gestört, Faeces normal.

6.—13./X. status idem.

14./X. stirbt das Thier.

Kaninchen V.

7./X. Inject. ins rectum von 0,05 NH_3 auf 25 Wasser, sofort schleimiger Ausfluss, 3 Stunden nachher Injection ins rectum von 30 Cc. blutig schleim. Faeces.

8./X. schleimiger Ausfluss, Allg. bef. gestört.

9./X. stirbt das Thier.

Kaninchen X.

7./X. Inject. ins rectum von 0,05 NH_3 auf 25 Wasser, 3 Stunden darauf 25 Cc. blutig schleim. Faeces, sofort schleimiger Ausfluss und gestörtes Allgemeinbefinden.

8./X. stirbt das Thier.

Kaninchen XI.

8./X. Inject. ins rectum von 0,05 NH_3 auf 25 Wasser, sofort schleim. Ausfluss.

9./X. Allg. bef. abnorm, schleimiger Ausfluss.

10.—12./X. status idem.

13./X. stirbt das Thier.

Kaninchen XII.

8./X. Inject. ins rectum von 0,05 NH_3 auf 25 Wasser.

9./X. Allg. bef. gestört, schleim. Ausfluss.

10.—11./X. status idem

12./X. stirbt das Thier.

Kaninchen XIII.

8./X. Injection ins rectum von 0,05 NH_3 auf 25 Wasser.

9.—10./X. Allgemeinbefinden gestört, schleim. Ausfluss.

11./X. stirbt das Thier.

Kaninchen XIV.

8./X. Injection ins rectum von 0,01 NH_3 auf 25 Wasser.

9./X. Allgemeinbefinden gestört, schleim. Ausfluss.

10. 11. 12./X. status idem.

13./X. stirbt das Thier.

Kaninchen XV.

8./X. Injection ins rectum von 0,01 NH_3 auf 25 Wasser,
Allgemeinbefinden gestört, schleim. Ausfluss.

9./X. status idem.

10. 11./X. status idem.

12./X. stirbt das Thier.

Was Kaninchen IV, VI, VII, VIII, IX anbetrifft, so siehe die früheren Protocolle.

Am 4./X. wurde dem Kaninchen I. 0,1 NH_3 auf 25 Wasser ins Rectum injicirt, $\frac{1}{2}$ Stunde darauf 20 Cc. blutig schleimiger Faeces, sord trat schleimiger Ausfluss ein, das Allgemeinbefinden war gestört, der Zustand verschlimmerte sich derart, dass das Thier am 7./X. starb.

Sectionsprotocoll des Kaninchen I. Cataver abgemagert, Bauch und hintere Extremitäten nass. Darm von aussen, bräunlich injicirt. Schleimhaut des Dünndarmes bräunlich, katarrhalisch. Rectum mit schmutzig grünlich braunen Auf-

lagerungen und grösseren Blutergüssen bedeckt. Leber und Nieren hyperaemisch; die Zellen derselben körnig infiltrirt. In dem Darne, im Blute, in der Leber und den Nieren Mikrokokken in Menge.

Kaninchen III diente als Controlthier. Nach der Injection traten ähnliche Erscheinungen ein, jedoch hörten dieselben bereits am 5./X. auf und von da ab war das Thier scheinbar gesund, bis es am 15./X. starb.

Sectionsprotocoll des Kaninchen III. Cadaver abgemagert, in der Bauchhöhle schmutzig gelbe Flüssigkeit, die viel Krystalle, geformte Elemente und bewegliche Mikrokokken enthält. Därme sind von aussen bräunlich, injicirt. Der Inhalt des Dünndarms ist flüssig; im Dickdarme grützig und im Rectum fest. Schleimhaut der Därme injicirt und im Rectum an einzelnen Stellen von schmutzig gelb bräunlicher Färbung. Leber von grau bräunlicher Farbe, Zellen derselben körnig. Nieren blass bräunlich, Harnkanälchen enthalten körnige Massen, die Epithelien sind getrübt. Im Blute keine Mikrokokken.

Da nun das Controlthier III am 7./X. lebte und sich verhältnissmässig wohlbefand, wurde eine grössere Reihe von Kaninchen inficirt. Die NH_3 Menge wurde dabei noch verkleinert.

Kaninchen V, VI, VII, VIII, bekamen jedes zu 0,05 NH_3 in 25 Wasser, $\frac{1}{2}$ Stunde darauf zu 20 Cc. schleimig blutiger Faeces. Kaninchen IV und X bekamen nur die betreffende NH_3 Menge und dienten als Controlthiere. Sämmtliche Thiere vertrugen den Eingriff recht schlecht, bei allen trat schleimiger Ausfluss und gestörtes Allgemeinbefinden ein. Kaninchen V starb den 9./X.

Sectionsprotocoll des Kaninchen V. Cadaver abgemagert. In der Bauchhöhle helle bräunliche Flüssigkeit, die viel Krystalle, Rundzellen und einzelne bewegliche Mikrokokken enthält. Därme injicirt, Inhalt flüssig, die Schleimhaut ist von

bräunlicher Färbung, hyperaemisch, locker, und im Rectum mit gelb bräunlichen Schwarten und mit Blutergüssen bedeckt. Leber und Nieren hyperaemisch, Zellen körnig infiltrirt, zum Theil fettig entartet. Die Schwarten bestehen aus Epithelien, Rundzellen, geronnenem Fibrin, einzelnen Blutkörperchen, Fettkörnchen und recht vielen Kokken. Im Blute Mikrokokken und kurze Kettchen.

Kaninchen VI starb den 9./X.

Sectionsprotocoll wie beim Kaninchen V.

Kaninchen VII und VIII starben den 9./X.

Sectionsprotocolle der Kaninchen VII und VIII wie beim Kaninchen V.

Von den beiden Controlthieren starb Kaninchen X schon am 8./X.

Sectionsprotocoll des Kaninchen X. Cadaver abgemagert. In der Bauchhöhle eine wässrige Flüssigkeit mit Fibringerinnseln. Därme von dunkelbräunlicher Farbe. Schleimhaut des Dünndarms blass und aufgelockert, im vorderen Theile des Dickdarms ist sie von schmutzig brauner Farbe, stellenweise gangränös, der Darm selbst paralysirt, mit festen Faecesballen gefüllt. Der hintere Theil des Rectum ist normal. Leber von roth bräunlicher Farbe; Leber-Zellen enthalten viel Fettkörnchen. Nieren von blass bräunlicher Farbe; Harnkanälchen mit runden granulirten Zellen gefüllt. Blase hyperaemisch. Im Blute, in der Leber und in den Nieren Kokken.

Controlthier IV erholte sich am 9./X. bereits vollständig, doch war diese Erholung nur eine scheinbare, da es am 16./X. zu Grunde ging.

Sectionsprotocoll des Kaninchen IV wie beim Kaninchen III.

Da das eine Controlthier rasch starb, das andere jedoch verhältnissmässig lange lebte und keine Durchfälle hatte, so wurde wiederum eine neue Versuchsreihe unternommen.

Am 8./X. wurde den Kaninchen IX, XI, XII, XIII, XIV, XV NH_3 in der oben erwähnten Menge ins rectum injicirt. Alle Thiere bekamen nach der Injection fortdauernden schleimigen Ausfluss, wobei das Allgemeinbefinden gestört war.

Kaninchen IX bekam ausserdem 20 Cc. blutig schleimiger Faeces, während die anderen 4 als Controlthiere dienen sollten. Alle Thiere starben zwischen dem 10. u. 13./X.

Sectionsprotocoll des Kaninchen IX wie beim Kaninchen V.

Sectionsprotocoll des Kaninchen XI wie beim Kaninchen X.

Sectionsprotocoll des Kaninchen XII. Cadaver abgemagert. Därme von aussen bräunlich, injicirt; der hintere Theil des Rectum normal, der vordere jedoch erweitert, mit festen Faecesballen gefüllt, mit gelb bräunlichen Flecken bedeckt, stellenweise nekrotisch. Nieren von schmutzig bräunlicher Farbe, entzündet; Harnkanälchen mit runden granulirten Zellen gefüllt. Im Blute und in den anderen Organen Kokken.

Sectionsprotocoll des Kaninchen XIII. Cadaver abgemagert. Därme von aussen von bräunlicher Farbe. Dünndarm fast leer, im Dickdarme dunkelgrüner Inhalt; der hintere Theil des Dünndarms ist bedeckt mit fibrinösen Schwarten, aufgelockert, theilweise nekrotisch; die Schleimheit desselben grau gelblich gefärbt. Rectum fast leer, normal; Leber dunkelbraun, Nieren von schmutzig brauner Farbe, ohne eine deutliche Grenze zwischen der Corticalis und Medullaris, hyperaemisch, entzündet. Die Harnkanälchen mit einer granulirten Masse gefüllt. Im Blute, in der Leber und in den Nieren bewegliche Kokken.

Sectionsprotocoll des Kaninchen XIV wie beim Kaninchen XIII.

Sectionsprotocoll des Kaninchen XV wie beim Kaninchen XIII.

An diese Sectionsprotocolle möchte ich eine Bemerkung knüpfen über die Art und Weise, wie Rajewsky ¹⁾ Darmdiphtheritis erzeugte, und über die Diphtheritistheorie, die er darauf gründete. Er injicirte nämlich in die Blutbahn von Kaninchen bakterienhaltige Flüssigkeiten; diese riefen jedoch nur dann Diphtheritis hervor, wenn vorher eine Aetzung der Darmschleimhaut durch verdünnte NH_3 Lösung stattgefunden hatte. Daraus folgerte er, dass die ins Blut hineingebrachten Bakterien sich am locus minoris resistentiae ansiedeln und durch ihr Wachsthum an Ort und Stelle Diphtherie erzeugen.

Aus meinen Versuchen nun, in denen ich bei Hunden, Kaninchen und einem Schafe durch NH_3 Injectionen Darmdiphtherie erzeugte, geht zur Evidenz hervor, dass nicht die Injection der bakterienhaltigen Flüssigkeit in die Blutbahn, sondern die der NH_3 Lösung ins Rectum das bedingende Moment ist. Uebrigens würde ein Controlversuch Prof. Rajewsky dessen belehrt haben.

Ueberblicken wir die an den Kaninchen angestellten Versuche, so sehen wir, dass die Controlthiere ebenso wie die inficirten sämmtlich zu Grunde gingen, und zwar an Darmdiphtheritis, wobei sich regelmässig Nierenentzündung hinzugesellte; bei Kaninchen III und IV jedoch war die Ursache des Todes die Nierenentzündung, während die Darmsymptome in den Hintergrund traten.

Zu den directen Uebertragungsversuchen gehören auch die von mir unternommenen Verfütterungsversuche. Sie beschränken sich auf 2 grössere Thiere und auf eine Anzahl von Mäusen. Von den grösseren Thieren wurde dazu Hund IV und Schwein II angewandt.

1) Раевскій. Инфекціонныя болѣзни pag. 429.

Schwein II.

10./IX. 25 Cc. schleim. blutig. Faeces; die betreffenden Faeces resp. Kulturmengen wurden dem Thiere zur Nahrung beigemischt.

11. 12./IX. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

13./IX. 30 Cc. blut. faecul. Faeces.

14./IX. 25 Cc. schleim. blut. Faeces.

15./IX. idem.

16./IX. idem.

17./IX. 30 Cc. blut. serös. Faeces.

18./IX. idem.

19./IX. 30 Cc. faecul. schleim. Faeces.

20./IX. idem.

21./IX. 25 Cc. blut. schleim. Faeces.

22.—25./IX. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

26./IX. 40 Cc. faecul. blut. Faeces.

27./IX. idem.

28./IX. idem.

29./IX. idem.

30./IX. 15 Cc. eitrig. faecul. Faeces.

1./X. 30 Cc. blut. schleim. Faeces.

2./X. 30 Cc. schiefergrauer Faeces.

3./X. idem.

4./X. 46 Cc. blut. schleim. Faeces.

5./X. idem.

6./X. 30 Cc. eitrig. faecul. Faeces.

7./X. 30 Cc. serös. blut. Faeces.

8./X. 25 Cc. blut. schleim. Faeces.

9./X. 35 Cc. schleim. faecul. Faeces.

10./X. 40 Cc. schleim. blut. Faeces.

11./X.—11./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

12./XI. von da ab bekommt das Thier dieselben Mengen von Kulturen wie Schwein I. und wird ebenso lange wie Schwein I bis zum 20./I. in Beobachtung gehalten, wobei es die ganze Zeit hindurch auch gleiches Verhalten zeigte.

Protocoll des Hundes IV siehe oben.

Dem Hunde wurden im Laufe eines ganzen Monats fast täglich 15—25 Cc. Faeces zur Suppe beigemischt und zum Fressen vorgelegt. Das Schwein wurde auch einen ganzen Monat gefüttert, nämlich vom 10./IX.—10./X. Es bekam täglich 20—40 Cc. Faeces. Beide Thiere befanden sich die ganze Versuchszeit und die 30 Tage, während welcher sie weiterhin beobachtet wurden, vollständig normal.

Bei den Mäusen, denen Faeces von Ruhrkranken, die mit Honig vermengt waren, zum Fressen vorgelegt wurden, trat der Tod am 3. oder 4. Tage regelmässig ein. Die Section ergab: Därme mit schwarzen breiigen Massen gefüllt, hyperaemisch. Die parenchymatoesen Organe hyperaemisch; im Blute und in allen Organen eine Unmenge Kokken, die sich lebhaft bewegten. Controlversuche mit anderartigen Faeces ergaben dieselbe Erkrankung; auf solche Weise krepirten 26 Mäuse und 6 Ratten. Ich würde diese Krankheit für eine allgemeine Mycose halten.

Durch diese Versuchsreihe wird auch die Angabe von Thiersch über die Uebertragung der Cholera auf Mäuse zweifelhaft gemacht. Mäuse, die er mit Cholerafaeces fütterte, gingen an Erscheinungen, die mit den Cholerasymptomen sehr wenig Aehnlichkeit hatten, zu Grunde. Offenbar handelte es sich hier nicht um Mäusecholera, sondern um die allgemeine Mycose, die sich auch durch beliebig andere Faeces erzeugen lässt.

Diese Versuchsreihe war für die Uebertragbarkeit der Ruhr absolut negativ. Aus den 121 Injectionen, die in 48 Thieren gemacht wurden und aus den Fütterung-

suchen, die an Schwein, Hund und Mäusen unternommen wurden, glaube ich schliessen zu können, dass die menschliche Ruhr sich direkt nicht auf Hunde, Schweine, Schafe, Kaninch. u. Mäuse übertragen lässt.

II. Uebertragungsversuche des Ruhrvirus vom Menschen auf Thiere, nachdem dasselbe Zwischenstufen durchlaufen hat.

Injectionen mit Schlamm-Kulturen.

Als Kulturmateriel, das vom Menschen stammte, wurden Faeces und Blut benutzt. Da es sich als unmöglich erwies von den Faeces, die auf Kartoffeln, Rüben, Burkanen und Aepfeln gezüchtet wurden, Reinkulturen zu erhalten, wurde darauf verzichtet und statt dessen wurde ein künstlicher Schlamm gemacht, der aus allerlei Abfällen bestand. Derselbe wurde in flache Schalen hinein gegossen und der Schlamm mit möglichst frischen Faeces inficirt. Die Schalen wurden an einen warmen Ort gestellt, wobei täglich, um Schimmelbildung zu vermeiden, der Schlamm mehrmals umgerührt wurde. Nach 4 Wochen wurde der Schlamm colirt und die colirte Flüssigkeit den betreffenden Thieren per rectum injicirt. Diese Kulturen wurden den Katzen VIII, XI, XVI u. XX aplicirt.

Katze XI.

2./XII. Injection per rectum von 25 Cc. Menschenblutkulturen.

3./XII. Allgemeinbefinden gestört, Faeces breiig.

4./XII. flüssig schleimige Faeces.

5./XII. theerartige Faeces.

- 6.—9./XII. status idem.
 10./XII. Stühle werden schiefrig grau.
 11./XII. Stühle werden dicker, Allgemeinbefinden bessert sich.
 12./XII. Faeces normal, Allgemeinbefinden normal.
 13.—18./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 19./XII. Injection ins rectum von 100 Cc. einer Schlammkultur.
 20. 21./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 22./XII. Stühle werden breiig.
 23./XII. flüssig schleimige Stühle, Allgemeinbefinden gestört.
 24./XII. blutig schleimige Faeces.
 25./XII. status idem.
 26.—30./XII. Faeces theerartig, Thier sehr schwach.
 31./XII. stirbt das Thier.

Katze VIII.

- 30./XI. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenblutkulturen.
 1.—21/XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 22./XII. Injection ins rectum von 100 Cc. einer Schlammkultur.
 23./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 24./XII. status idem.
 25./XII. breiige Stühle, Allgemeinbefinden gestört.
 26./XII. status idem.
 27./XII. schleimige Stühle, Thier schwer krank, Tenesmen.
 28./XII. theerartige Stühle, Erbrechen.
 29./XII. stirbt das Thier.

Katze XVI.

8./XII. Injection per rectum von 100 Cc. einer Schlammkultur.

9.—13./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

14./XII. Faeces breiig, Allgemeinbefinden gestört.

15.—17./XII. schleimige faeculente Stühle.

18.—22./XII. schl. theerartige Faeces, Thier sehr schwach.

Katze XX.

22./XII. Injection ins rectum von 100 C. einer Schlammkultur.

23.—26./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

27./XII. Faeces flüssig, Allgemeinbefinden abnorm.

28./XII. Faeces schleimig faeculent.

29./XII—5./I. bräunlich schwarze Entleerungen.

6./I. stirbt das Thier.

Nach einer Incubationszeit, die bei der Katze XX 6 Tage dauerte, bei den 3 übrigen jedoch 5 Tage, erkrankten die Thiere an profusen, anfangs schleimigen, später schleimig blutigen, resp. theerartigen Stühlen. Das Allgemeinbefinden war dabei schwer afficirt. Katze VIII krepirte nach 3 Tagen, Katze XI nach 8 und Katze XVI und XX nach 9 Tagen.

Sectionsprotocoll der Katze VIII.

After, Schwanz und hintere Extremitäten mit einer schwarz braunen Masse beschmutzt. Cadaver mässig abgemagert. Magen leer; Darm enthält mehrere Exemplare von *Taenia cucumerina*. Serosa injicirt, Schleimhaut hyperaemisch, mit blutigem Schleim bedeckt. Der untere Theil des Dünn- und Dickdarms ist glatt, angeschwollen, blauroth, hyperaemisch, aufgelockert, stellenweise ecchymosirt, mit röthlichem Schleime bedeckt und an einzelnen Stellen schmutzig graue Flecken zeigend. Mesenterialdrüsen angeschwollen, blutreich;

der obere Theil des Dünndarmes katarrhalisch; Leber und Nieren hyperaemisch. Dickdarm im unteren Theile gelblich grau verfärbt, mit stecknadelkopfgrossen Defecten. Im Blute, in der Leber und in den Nieren Kokken und kurze Kettchen; im Darminhalt Stäbe und Ketten. Darm mit Kalilauge geklärt, scheint mit Mikrokokken infiltrirt zu sein. Ausserdem sieht man im Präparate einzelne stark lichtbrechende ovale Körperchen, die man für Sporen halten könnte.

Sectionsprotocoll der Katze XI.

Cadaver mässig abgemagert. After und Schwanz mit einer schwarz braunen Masse beschmiert. Magen leer; der Darm enthält einzelne Ascariden. Schleimhaut des Dünndarmes hyperaemisch, getrübt, mit rothen Flecken und trübem Schleime bedeckt; im unteren Drittel zottenartig, ecchymosirt, mit kleinen stecknadelkopfgrossen Geschwüren bedeckt, Peyersche Follikel geschwellt. Schleimhaut des Dickdarmes mit grau gelblichen Auflagerungen bedeckt, die sich mit dem Messer nicht abstreichen lassen. Milz normal; Mesenterialdrüsen geschwellt, injicirt. Leber und Nieren hyperaemisch; Gehirn anaemisch; Herz schlaff. Die Schwarten bestehen aus Epithelien, Rundzellen, Fetttröpfchen, geronnenem Fibrin und Massen von Mikrokokken verschiedenster Grösse; das Uebrige wie bei Katze VIII.

Sectionsprotocoll der Katze XVI.

Cadaver abgemagert. After und hintere Extremitäten nass. Magen leer. Darm enthält Taenien, ist von aussen hyperaemisch. Schleimhaut des Dünndarmes in den oberen $\frac{2}{3}$ katarrhalisch, im unteren Drittel gelblich grau verfärbt, ecchymosirt und mit stecknadelkopfgrossen Defecten versehen. Dickdarm schlaff, enthält schwarzbraune Massen und ist im oberen Drittel mit dicken grünlich braunen Schorfen bedeckt. Der übrige Theil ist mit grauem Schleim bedeckt, ecchymosirt,

mit kleinen erbsengrossen flachen Geschwüren versehen; das Uebrige wie bei Katze VIII.

Sectionsprotocoll der Katze XX wie Katze XVI.

Als Controlthier diente Katze XXXVIII.

Katze. XXXVIII.

15./XII. Injection per rectum von. 50 Cc. des colirten künstlichen Schlammes.

16.—25./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

26./XII. Injection ins rectum von 100 Cc. eines colirten künstlichen Schlammes.

27./XII.—10./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

11./I. Injection ins rectum von 100 Cc. eines colirten künstlichen Schlammes.

12./I.—12./II. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Dem Thiere wurden 3 Schlamminjectionen ins rectum gemacht, es verhielt sich jedoch unmittelbar nach der Injection und während der 30 Tage, die es beobachtet wurde, vollständig normal.

Ausserdem wurden Schlammkulturen dem Hunde XV im Laufe von 6 Tagen 3-mal ins rectum beigebracht (Protocoll siehe oben), aber erfolglos. Nach der Injection und während der 30 Beobachtungstage blieb er vollständig normal. Aus dieser Versuchsreihe schliesse ich, dass sich das Ruhrvirus in den Faeces Ruhrkranker befindet, dass es sich im Schlamm kultiviren lässt und bei Katzen wirkliche Ruhr erzeugt.

Injectionen mit Kulturen aus dem Blute eines ruhrkranken Menschen.

Das Blut wurde am 6./X. Joh. Jürgensohn am Rücken mittelst eines Schröpfkopfes entnommen. Den 1./X. erkrankte er an der Ruhr und litt zur Zeit an starken Tenesmen

und hatte täglich 30 – 40 Entleerungen von blutig schleimigen Massen. Patient erholte sich nach 4 Wochen vollständig. Haut und Instrumente wurden sorgfältig desinficirt, an den Schröpfkopf eine Saugpumpe angelegt, um so eine gewisse Blutmenge zu erhalten. Das Blut wurde rasch in 2 sterilisirte Reagenzgläschen gegossen und dieselben, nachdem der Wattebausch nur für einen Augenblick gelüftet wurde, sofort wieder zugemacht. Die sofort vorgenommene mikroskopische Untersuchung des Blutes, ergab spärliche Mikrokokken, die sich lebhaft bewegten und ausserdem spärliche Kettchen. Ich möchte an dieser Stelle einige allgemeine Bemerkungen über die Methodik des Sterilisirens, die ich befolgt habe, anschliessen. Die Reagenzgläschen wurden nämlich mit Watte zugestopft und bei 120° C. 2 Stunden erhitzt. Die Bouillon wurde, nachdem sie zum ersten Male 4 Stunden lang gekocht worden war, bis zur schwach alkalischen Reaction neutralisirt, dann filtrirt, mehrfach bei 120° C. ausgekocht, und jedes Mal abfiltrirt. Diese Procedur wurde so lange wiederholt, bis die Bouillon beim nächsten Erwärmen auf 120° C. vollkommen klar blieb. Diese Bouillon wurde dann in die sterilisirten Reagenzgläschen gegossen, wobei der Wattebausch nur einen Augenblick gelüftet, darauf wieder zugemacht wurde; die Reagenzgläschen wurden bei dieser Procedur schräg gehalten. Die so gefüllten Gläschen wurden noch eine halbe Stunde lang bei 120° erwärmt. Die auf solche Weise hergestellte Nährflüssigkeit war bakterienfrei, da Controlgläschen, die nicht inficirt worden waren, immer bakterienfrei blieben. Von einem der 2 Gläschen aus, in denen sich das menschliche Blut befand, wurden 50 Gläschen, die mit Menschenbouillon gefüllt waren, inficirt. Das andere Reagenzgläschen, das mit Menschenblut gefüllt war, wurde als Controlgläschen 3 Monate aufbewahrt, während welcher Zeit es keine Spur von Gährung oder Fäulniss zeigte.

Die Kultur der inficirten Gläschen wurde bei verschiedenen Temperaturen vorgenommen; das Minimum war $+15$, das Maximum $+39$. Am besten gediehen sie bei einer Temperatur von $+37$. Nach 4 Tagen sah man am Boden des Gläschens eine Wolke. Die mikroskopische Untersuchung derselben ergab: dünne $5-7\mu$ lange sich langsam bewegende Stäbe nebst spärlichen Kokken; nach 7 Tagen dünne Fäden von $15-20\mu$ Länge und einzelne Kokken; nach 10 Tagen dünne Fäden von $15-25\mu$ Länge, die Sporen enthielten, freie Sporen, und einzelne Kokken; nach 20 Tagen lauter Kokken. Beim weiteren Cultiviren wuchsen diese Kokken wieder zu Stäben heran, wobei sich jedoch einzelne freie Kokken regelmässig vorfanden. Die Transplantation wurde noch 3-mal fortgesetzt und regelmässig trat derselbe vegetative Cyklus ein, wobei jedoch immer freie Kokken da waren. Wie sich diese Kokken zu den Stäben verhielten, muss ich dahingestellt sein lassen. Vielleicht waren es verschiedene Arten, vielleicht dieselben, die in Folge irgend welcher Bedingungen in ihrer Weiterentwicklung gehemmt wurden; oder waren vielleicht gerade diese Kokken das virus, während die Stäbe zufällig hineingerathene Gebilde waren, und beide Arten neben einander wuchsen. Betonen muss ich, dass die Kulturen rein, dass sie weder Gährung noch Fäulniss zeigten, und dass die, die Wolke umgebende Bouillon, vollständig klar blieb. Mit diesen Kulturen wurden 5 Kaninchen inficirt.

Kaninchen XVII.

11./X. Injection ins rectum von 10 Cc. Menschenblutkulturen.

12./X. — 12./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Kaninchen XVIII.

15./X. Injection ins rectum von 10 Cc. Menschenblutkulturen.

17./X. — 25./X. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

26./X. schleimiger Durchfall. Allgemeinbefinden gestört.

27./X.—30./X. status idem.

31./X. ist das Thier todt.

Kaninchen XIX.

15./X. Inject. ins rectum von 10 Cc. Menschenblutkult.

16./X.—25./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Kaninchen XXI.

15./X. subcutane Injection von 15 Cc. Menschenblutkult.

16./X.—21./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Kaninchen XXII.

15./X. intraperitoneale Injection von 15 Cc. Menschenblutkulturen.

16./X.—20./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Kaninchen XVII, XVIII, XIX bekamen die Kulturen ins Rectum eingespritzt, Kaninchen XXI subcutan und Kaninchen XXII. intraperitoneal. Mit Ausnahme des Kaninchen XVIII vertrugen alle Thiere den Eingriff sehr gut und blieben sämmtlich gesund. Kaninchen XVIII erkrankte nach einer Incubationszeit von 10 Tagen, die in grosser Menge entleerten Faeces waren schleimig. Am 4. Tage wurden sie reisswasserähnlich und das Allgemeinbefinden des Kaninchen war schwer gestört. Am 7. früh war es todt.

Sectionsprotocoll des Kaninchen XVIII. Cadaver abgemagert. Bauch und hintere Extremitäten mit flüssigem Schleim beschmutzt. Darm von aussen bräunlich, injicirt, Inhalt flüssig. Schleimhaut hyperaemisch, mit rothen Flecken bedeckt. Schleimhaut des rectum mit schmutzig grünlich gelben Auflagerungen, und grösseren Blutergüssen bedeckt. Leber und Nieren hyperaemisch. Im Darm, im Blute und in der Leber Mikrokokken

in grosser Menge. Im Darminhalte Stäbe und spärliche Kokken und freie Sporen; in den Mesenterialdrüsen, die geschwellt sind, Sporen.

Da ich in der vorigen Versuchsreihe die Katzen als für Ruhr sehr empfänglich kennen gelernt hatte, wurden mit diesen Kulturen 6 Katzen inficirt.

Katze X.

- 2./XII. Inject. ins rectum von 20 Cc. Menschenblutkult.
- 3.—6./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
- 7./XII. schleimige Durchfälle.
- 8.—12./XII. theerartige Durchfälle.
- 13./XII. stirbt das Thier.

Katze XII.

- 2./XII. Inject. ins rectum von 20 Cc. Menschenblutkult.
- 3./XII. Allgemeinbefinden abnorm, Faeces schleimig.
- 4.—6./XII. kaffeesatzartige Faeces.
- 7./XII. stirbt das Thier.

Katze XXV.

- 18./XII. Inject. ins rectum von 20 Cc. Menschenblutkult.
- 19./XII. schleim. Durchfälle. Allgemeinbefinden gestört.
- 20.—27./XII. theerartige Stühle, Erbrechen.
- 28. 29./XII. schiefrig graue Stühle.
- 30./XII. blutig schleimige Stühle.
- 1.—3./I. werden die Entleerungen seltener.
- 4./I. blutig schleimige Stühle.
- 5.—9./I. graue schiefrige Stühle, Thier sehr abgemagert.
- 10/I. blutig schleimige Durchfälle.
- 11.—13./I. Stühle werden faeculent. Allgemeinbefinden schlecht.

14.—16./I. Stühle schiefergrau, Thier taumelt im Käfig hin und her.

17./I. stirbt des Thier.

Katze XXVI.

18./XII. Inject. ins rectum von 50 Cc. Menschenblutkult.

19./XII. schleim. Durchfall, Allgemeinbefinden gestört.

20./XII. schleim. blut. Faeces.

21./XII. schleim. Durchfall.

22./XII. Faeces werden dicker.

23.—25./XII. Reconvalescenz.

26./XII—10./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

11./I. Injection von 30 Cc. Katzenblutkulturen.

12./I. schleim. Faeces.

13./I. schleim. Faeces mit Spuren von Blut.

14./I. Faeces werden fest.

15./I—28./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Katze XXVIII.

21./XII. Injection ins rectum von 44 Cc. Katzenblutkult.

22. 23./XII. Faeces breiig.

25./XII. Faeces schleimig, Allgemeinbefinden gestört.

26. 27./XII. blutiger Durchfall.

28./XII—6./I. Faeces von schwarzbrauner Farbe, flüssig.

7./I. Faeces schmutziggrünlich mit Schleimstückchen.

8./I. Durchfall dunkelblutig.

9./I—15./I. stat. idem, Thier sehr schwach.

16./I. stirbt das Thier.

Katze XXIX.

27./XII. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenblutkult.

28./XII. breiige Faeces, Allgemeinbefinden gestört.

29./XII. flüssigschleim. Faeces.

30./XII. faecul. schleim. Faeces.

31./XII.—3./I. Thier erholt sich, Faeces werden breiig.

4.—9./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

10./I. Injection ins rectum von 20 Cc. Menschenblutkult.

11./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

12./I. schleim. Durchfall mit wenig Blut.

13./I. Durchfall schleimig, Allgemeinbefinden gestört.

14./I. Durchfall theerartig.

15./I. stirbt das Thier.

Was nun Katze XI anbetrifft, so siehe oben.

Nach einer Incubationszeit, die bei der Katze X, XI, XXVIII 3 Tage, bei der Katze XII, XXV und XXVI 2 Tage gedauert hatte, erkrankten sämtliche Thiere an frequenten diarrhoischen Stühlen; doch überstieg die Zahl derselben selten 10 Entleerungen in 24 Stunden, auch waren dieselben jedesmal ziemlich massig. Die Faeces waren anfangs schleimig-faeculent, dann blutigschleimig, theerartig oder auch kaffeesatzfarbig und im weiteren Verlauf schiefergrau, schmutzig-grünlich etc. Das Allgemeinbefinden war stark mitergriffen. Katze X, XII, XXV und XXVIII starben. Katze X nach 5 Tagen, Katze XXVIII nach 4 Tagen, Katze XII ebenfalls nach 4 Tagen, ausnehmend lange lebte Katze XXV, die erst nach 29 Tagen starb.

Sectionsprotocoll der Katze XXIX.

Ernährungszustand mässig gut, in der Bauchhöhle kein Transsudat, Därme injicirt. Schleimhaut hyperaemisch mit unregelmässigen rothen Flecken bedeckt, mit blutigem Schleime überzogen, im unteren Drittel gewulstes, schmutzighellgrau mit stecknadelkopfgrossen Defecten bedeckt. Dickdarm in der oberen Hälfte collabirt, hyperaemisch, mit grünlichbraunen Schorfen und grösseren Blutergüssen bedeckt. Andere Organe wie in den früheren Protocollen.

Sectionsprotocoll der Katze X.

Ernährungszustand mässig gut; After, Schwanz und hintere Extremitäten mit bräunlichschwarzer Masse beschmutzt. Darm und Netz stark injicirt; Schleimhaut des Dünndarms mit blutigem Schleime bedeckt, hyperaemisch, mit rothen Streifen versehen, im unteren Drittel wellig, weissröthlich, mit grossen Blutergüssen. Im Dickdarm, namentlich im oberen Drittel auf dunkelrothem Fond gelbgrünliche Schorfe. Andere Organe und mikroskopische Untersuchung siehe frühere Katzenprotocolle.

Sectionsprotocoll der Katze XII.

Serosa injicirt; Schleimhaut des oberen Theiles des Dünndarmes katarrhalisch. Im unteren Drittel gelbbraunlich mit grösseren missfarbigen bräunlichen Flecken. Rectum weissröthlich mit einzelnen schmutziggrünlichen Flecken bedeckt. Alles Uebrige siehe frühere Sectionen.

Sectionsprotocoll der Katze XXV.

Cadaver ausserordentlich abgemagert; Darminhalt dünn, Dickdarm hellrosa gefärbt und unter der Ileocoecalklappe eine deutliche 1,5 Ctm. grosse Narbe. Dünndarm namentlich in den mittleren Partieen hyperaemisch, entzündet, schwach röthlich gestreift. Alle anderen Organe normal.

Katze XI erholte sich nach 9 Tagen, Katze XXVI nach 3 Tagen.

Aus dieser Versuchsreihe, wo von 6 inficirten Katzen alle an Ruhr erkrankten, 4 starben und nur 3 sich erholten, und wo es auch gelang ein Kaninchen zu inficiren, das an Ruhr auch zu Grunde ging, geht hervor, dass das Ruhrvirus beim Menschen auch im Blute vorhanden ist, sich cultiviren und auf Katzen mit Sicherheit übertragen lässt, und dass das Virus selbst ein Mikroorganismus ist.

B. Uebertragungsversuche des Ruhrvirus von Katzen auf andere Thiere.

I. Injectionen mit Kulturen aus dem Blute ruhrkranker Katzen.

Von den Thieren, die es mit Ruhr zu inficiren gelungen war, wurden jedesmal Kulturen vorgenommen. Zum Kultiviren wurde Blut aus dem linken, aus dem rechten Ventrikel und aus der Leber genommen. Diese 3 Organe gaben regelmässig Reinkulturen, die sich morphologisch von einander nicht unterschieden und experimentell dieselbe Wirkung hatten. Darm und Mesenterialdrüsen liessen sich dazu nicht benutzen, da die vielen Kulturen, die durch Infection mit denselben entstanden, auch sogar dann, als ich den Darm vorher sehr energisch mit einer Sublimatlösung abgespült hatte, regelmässig verdarben. Als Nährboden wurde Katzen-, Kaninchen- und Hühnerbouillon, Extractlösungen, Bier und Harn benutzt. Am besten gediehen die Mikroorganismen in recht verdünnter Katzen- und Hühnerbouillon, am schlechtesten in Extractlösungen, in concentrirten überhaupt nicht. Am besten entwickelten sie sich bei 37° C., obgleich sie bei 25° auch gut wuchsen. Nach der Infection sah man am 3. Tage gewöhnlich am Boden einen trüben weisslichen Flecken, beim Schütteln des Gläschens erhob sich eine trübe Wolke, die hin und her flotirte und sich erst nach längerer Zeit absetzte. In einzelnen Fällen musste man jedoch auf das Erscheinen dieses Fleckens 6—7 Tage warten; in diesem Falle nun bröckelten beim Schütteln des Gläschens von der Masse, die am Boden blieb, kleine käsige Stückchen ab. Das wären die beiden makroskopischen Typen der Kulturen. Mikroskopisch fand

man in beiden Fällen genau dasselbe: Kettchen, die aus runden Kokken bestanden und meistens 4—6 gliedrig waren, Kettchen von 14—15 Gliedern waren seltener; ausserdem einzelne wenige Kokken und 2—3 gliedrige Kettchen. Verfolgte man nun einen einzelnen Kokkus längere Zeit, so konnte man sich fast immer überzeugen, dass derselbe ein Diplokokkus war. Die kürzeren Kettchen waren gewöhnlich ziemlich unregelmässig gekrümmt, die längeren schwach S-förmig gewunden. In einzelnen Kulturen waren die Kokken Sarcina ähnlich angeordnet; nicht selten kamen auch Involutionenformen derselben vor. Die Kokken und kurzen Kettchen bewegten sich sehr lebhaft, während die längeren langsam auf und ab pendelten. In den über 1000 Kulturen, von denen ich einzelne consecutiv 10 Generationen hindurch kultivirte, zeigte sich eine merkwürdige Constanz der Formen. So viel Mühe ich mir auch gab, durch Veränderung des Nährbodens und der Temperatur eine andere Vegetativform zu erzeugen, so bekam ich doch immer nur Kokken und Kettchen.

Diese Kulturen wurden Hund XVII, Kaninchen XXIII und Schaf II ins rectum injicirt.

Hund XVII.

- 20./XI. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenblutkultur.
- 21.—25./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
- 26./XI. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenblutkult.
- 27.—29./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
- 30./XI. Injection ins rectum von 75 Cc. Katzenblutkultur.
- 1.—10./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
- 11./XII. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenblutkultur.
- 12./XII.—12./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Kaninchen XXIII.

12./XI. Injection ins rectum von 10 Cc. Katzenblutkultur.

13./XI. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenblutkultur.

14.—20./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

21./XI. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenblutkultur.

22./XI.—22./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Protokoll vom Schaf II siehe oben.

Hund XVII bekam 4 Injectionen dieser Kulturen, Schaf II 15 und Kaninchen XXIII 3 Injectionen. Alle diese Injectionen waren jedoch erfolglos, die Thiere blieben nach der Injection und die 30 Tage, die sie beobachtet wurden, vollkommen normal.

Die Fütterungsversuche, die mit diesen Kulturen bei Schwein I und II fast einen Monat lang fortgesetzt wurden, blieben ebenfalls erfolglos. Aus den 22 Injectionen und den 3 Fütterungsversuchen, die mit denselben Kulturen an Hund, Schaf und Kaninchen angestellt wurden, geht hervor, dass die Katzenruhr sich auf andere Thierspecies durch Kulturen nicht übertragen lässt.

Anders verhielten sich dagegen die Katzen.

Katze I.

11./XI. Injection ins rectum v. 30 Cc. Katzenblutkulturen.

12./XI. Faeces breiig.

13./XI. Faeces schleimig.

14./XI. blutiger Durchfall.

15. 16./XI. status idem.

17./XI. Besserung.

18./XI—7./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

8./XII. Injection ins rectum von 40 Cc. Katzenfaeces.

9./XII. breiig flüssige Faeces.

10./XII. flüssige Faeces.

- 11./XII. Besserung.
 12./XII.—21./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 22./XII. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenblutkultur.
 23./XII. treten blut. Durchfälle ein, Allgemeinbef. gestört.
 24.—27./XII. schwarz braune Durchfälle.
 28./XII.—10./I. schiefergraue flüssige Faeces.
 11./I. stat. idem, Erbrechen, Thier sehr schwach.
 12./I. das Thier stirbt.

Katze VII.

- 15./XI. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenfaeces.
 16./XI. schleimig blutiger Durchfall.
 17./XI. Durchfall hört auf.
 18./XI. Besserung.
 19.—24./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 25./XI. Injection ins rectum von 25 Cc. Katzenfaeces.
 26./XI schleimige Durchfälle, Allgemeinbefinden gestört.
 27./XI. status idem.
 28./XI. Allgemeinbef. bessert sich, Durchfälle hören auf.
 29. 30./XI. Thier erholt sich.
 1.—7./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 8./XII. Injection ins rectum von 35 Cc. Katzenfaeces.
 9./XII. breiige Stühle.
 10./XII. schleimige Durchfälle.
 11./XII. und 12./XII. status idem.
 13./XII. Stühle breiig.
 14.—20./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 21./XII. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenblutkultur.
 22./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 23./XII. Faeces breiig, Allgemeinbefinden gestört.
 24./XII. Faeces schleimig faeculent.
 25.—27./XII. status idem

28. 29./XII. Faeces blutig, schleimig, Tenesmen, Erbrechen; Thier sehr schwach.

30./XII. und 31./XII. braun schwarze flüssige Stühle.

1./I. status idem.

2./I. stirbt das Thier.

Katze XIV.

6./XII. Injection ins rectum von 40 Cc. Katzenblutkultur.

7./XII. Allgemeinbefinden gestört, Faeces fest.

8./XII. flüssig breiige Stühle.

9.—12./XII. status idem.

13. 14./XII. blutige Stühle.

15./XII. Faeces faeculent.

16.—19./XII. Besserung.

20./XII—5./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

6./I. Injection ins rectum von 25 Cc. Katzenblutkultur.

7.—9./I. Allgemeinbefinden gut, Faeces fest.

10./I. Faeces flüssig.

11./I. schleimig blutige Faeces.

12.—15./I. Allgemeinbefinden stark afficirt; Faeces blutig.

16./I. status idem.

17./I. stirbt das Thier.

Katze XIII.

2./XII. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenblutkulturen.

3./XII. breiig Stühle; Allgemeinbefinden gestört.

4./XII. blutig schleimige Stühle.

5.—12./XII. status idem.

13.—16./XII. Faeces schleimig faecul.

17./XII. wird das Thier strangulirt.

Katze XVII.

11./XII. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenblutkulturen.

12./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest

13./XII. Faeces flüssig schleimig.

14./XII. Faeces werden fester.

15.—18./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

19.—XII. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenblutkulturen.

20.—21./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

22./XII. Faeces schleim. flüssig.

23./XII. Faeces blut. schleim. Allgemeinbefinden gestört.

24.—29./XII. status idem; Allgemeinbefinden verschlechtert sich.

30./XII.—4/I. Faeces theerartig, Erbrechen.

5./I. stirbt das Thier.

Katze XVIII.

11./XII. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenblutkult.

12./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

13./XII. Faeces breiig, Allgemeinbefinden gestört.

14./XII.—15./XII. Faeces schleimig.

16./XII. Faeces breiig, Allgemeinbefinden normal.

17.—21./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

22./XII. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenblutkulturen.

23./XII. Faeces breiig, Allgemeinbefinden gestört.

24./XII. Faeces schleimig.

25./XII.—5./I. Faeces schleimig theerartig, Thier sehr schwach, Erbrechen.

6./I. stirbt das Thier.

Katze XV.

6./XII. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenblutkulturen.

7./XII. Allgemeinbefinden afficirt, Faeces breiig.

8./XII. Faeces blutig schleim.

9./XII.—10./XII. status idem.

11./XII. Faeces werden dicker, Allgemeinbefinden bessert sich.

12.—21./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

22./XII. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenfaeces.

23./XII. breiig. Faeces, Allgemeinbefinden gestört.

24./XII. blutig schleim. Faeces.

25. 26./XII. status idem, Thier sehr schwach.

27./XII. stirbt das Thier.

Katze XXIV.

18./XII. Injection ins rectum von 50 Cc. in Gährung begriffener Katzenblutkulturen.

19./XII.—10./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

11./I. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenblutkult.

12./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

13. 14./XII. schleim. Durchfall, Allgemeinbefinden gestört.

14.—16./XII blutiger Durchfall, Thier sehr schwach.

17./XII. stirbt das Thier.

Katze XXVII.

21./XII. Injection ins rectum von 40 Cc. Katzenblutkulturen.

22./XII. schleimig flüssige Entleerungen, Allgemeinbefinden gestört.

23./XII. blutig faecul. Stühle.

24./XII.—9./I. theerartig. Stühle, Thier sehr abgemagert.

10./I. Faeces sind geballt, es haften denselben jedoch kleine Membranstückchen an.

11./I. u. 12./I. blutiger Durchfall.

13./I. wird das Thier strangulirt.

Katze XXXVII.

14./I. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenblutkult.

15./I. normales Befinden, Faeces fest.

16.—18./I. schleimiger Durchfall.

19./I. blutiger schleimiger Durchfall.

20.—22./I. status idem, Allgemeinbefinden schlecht, Erbrechen.

23./I. stirbt das Thier.

Was die Protocolle VIII, XXVI, XXIX und XXVIII anbetrifft, so siehe oben.

Es wurden 19 Injectionen ins rectum bei 15 Katzen ausgeführt. Zur 1. Injection bei der Katze XXIV wurde eine vergohrene Kultur angewandt, welche daher als solche von hier ausgeschlossen werden muss. Von den anderen 18 Injectionen waren die bei Katze VIII und Katze XXVI ohne Wirkung, die übrigen 15 hatten alle Ruhr zur Folge. In 8 Fällen trat der Tod ein. Katze I und XXI erkrankten bereits nach einer Incubationszeit von 2 Tagen unter den bekannten Erscheinungen, wobei sich zum Schlusse noch Erbrechen hinzugesellte; erstere starb nach 19, letztere nach 5 Tagen.

Sectionsprotocoll der Katze I.

Cadaver sehr abgemagert. Magen enthält einzelne Fleischballen, der Darm Taenien; Schleimhaut des Magens und Dünndarmes hyperaemisch. Im hinteren Drittel des letzteren kleine punktförmige Ecchymosen. Dickdarm und alle anderen Organe normal.

Sectionsprotocoll der Katze XXI.

Ernährungszustand mässig gut. Schleimhaut des Dünndarmes mit trübem Schleime bedeckt, hyperaemisch, im hintern Drittel Ecchymosen und kleine Geschwüre. Dickdarm fast in seiner ganzen Ausdehnung mit gelblichbraunen Schorfen bedeckt, zwischen denen sich rothe Flecke blicken lassen. Alle andern Organe siehe frühere Katzenprotocolle.

Katze VII, XIV, XVIII, XXIV, XXXVII erkrankten nach einer Incubationszeit von 3 Tagen, während bei Katze XXVIII dieselbe sogar 4 Tage betrug. Katze XXIV starb am 4., Katze XXXVII am 5., Katze VII am 8., Katze XIV am 10., Katze XVIII am 13. und Katze XXVIII erst am 24. Tage.

Sectionsprotocoll der Katze XXIV.

Ernährungszustand gut. Schleimhaut des Dünndarmes hyperaemisch, aufgelockert, rothgestreift, im hinteren Drittel dicht aneinandergereihte stecknadelkopfgrosse Defecte, Follikel geschwellt, ecchymosirt. Im Dickdarme ist die Schleimhaut grau, auf derselben unregelmässige bis 1,5 Ctm. grosse Defecte. Alle andern Organe und mikroskopische Untersuchungen conf. frühere Ruhrprotocolle.

Sectionsprotocoll der Katze XXXVII.

Der After und das Fell an den hinteren Extremitäten mit schwarzbraunen Faeces beschmiert. Magen enthält ein paar Stücke nicht ganz verdauten Fleisches. Der Darminhalt ist von schmutzigbräunlicher Färbung und enthält Ascariden. Schleimhaut des Darmes mit Geschwüren und haemorrhagischen Flecken bedeckt, von bräunlicher Farbe. Nieren injicirt; Leber von dunkelrothbrauner Farbe. Lungen blass; Gehirn hyperaemisch. Im Blute, in der Leber und den Nieren bewegliche Kokken, im Darme viele Mikrokokken, Kettchen und Stäbe; in den Harnkanälchen Anhäufungen von Fetttröpfchen.

Sectionsprotocoll der Katze VII ähnlich wie bei Katze XXI.

Sectionsprotocoll der Katze XIV.

Schleimhaut des Dünndarms roth punktirt, hyperaemisch, ecchymosirt, im hinteren Theile stechnadelkopfgrosse dicht aneinandergereihte Defecte. Dickdarm hyperaemisch, grau mit einzelnen grösseren hellbräunlichen Flecken bedeckt. Alle andern Organe conf. andere Ruhrprotocolle.

Sectionsprotocoll der Katze XVIII.

Cadaver abgemagert. Schleimhaut des Magens und Darmes hyperaemisch, roth gestreift und in der Nähe der Ileocoecalclappe grau ecchymosirt, mit kleinen Defecten versehen, Follikel geschwellt, hyperaemisch. Vorderer Theil des Dickdarms vollständig normal. Alle übrigen Organe wie bei den früheren Ruhrprotocollen.

Katze XIII und XXVII wurden strangulirt, nachdem erstere 13, letztere 20 Tage krank gewesen waren.

Sectionsprotocoll der Katze XIII.

Der hintere Abschnitt des Dünndarmes hyperaemisch, zeigt rothe Flecke, stechnadelkopfgrosse Ecchymosen und kleine Substanzverluste. Alle anderen Organe normal.

Sectionsprotocoll der Katze XXVII conf. Katze XIII.

Die 6 übrigen Versuchsthiere erholten sich nach den Injectionen wieder vollständig. Die Incubationszeit bei allen Thieren war 3 Tage. Die Krankheit dauerte bei Katze XXIX 1 Tag, bei Katze XVII und XVIII 2 Tage und bei Katze XV 3 Tage.

Aus dieser Versuchsreihe, in der 18. Injectionen ins rectum an 15 Katzen gemacht wurden, von denen 17 Ruhr zur Folge hatten, geht hervor, dass das Ruhrgift der Katze eine Mikrokokkusart ist, die während der Ruhrauch im Blute vorkommt, sich in Bouillon kultiviren lässt, und

dass die Katzenruhr innerhalb der Species sich von einem Individuum auf ein anderes stets durch Kulturen übertragen lässt.

Man könnte jedoch gegen diese Schlussfolgerung 3 Einwände machen.

Der erste wäre, dass der Katzendarm so zart ist, dass er auf jegliche Injectionen, seien es Bakterienkulturen oder irgend welche andere Flüssigkeiten, mit ruhrähnlichen Erscheinungen reagirt. Dass dem nicht so ist, beweisen die Versuche mit der Katze XXXIII und XXXIV.

Katze XXXIII.

9./I. Injection ins rectum von 50 Cc. einer vergohrenen Bouillon.

10./I.—10./II. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

11./II. Injection ins rectum von 100 Cc. einer vergohrenen Bouillon.

12./II.—22./II. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Katze XXXIV.

9./I. Injection ins rectum von 50 Cc. vergohr. Bouillon.

10./I. Inject. ins rectum von 100 Cc. vergohr. Bouillon.

11./I.—11./II. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Die beiden Katzen bekamen 4 Injectionen einer vergohrenen Bouillon und verhielten sich unmittelbar nach denselben wie auch die 30 Tage, während welcher sie beobachtet wurden, vollständig normal.

Der zweite Einwand wäre, dass die Ursache der krankhaften Erscheinungen wohl Mikroorganismen seien, dieselben jedoch nichts für die Ruhr Specifisches darstellen, sondern einer Sepsisart angehören. Diesem Einwande wird jedoch durch die mit Katze XXXV und XXXVI angestellten Versuche begegnet.

Katze XXXV.

10./I. subcutane Injection von 20 Cc. Katzenblutkultur.

12./I. subcutane Injection von 20 Cc. Katzenblutkultur.

13./I. — 30./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Katze XXXVI.

10./I. subcutane Injection von 20 Cc. Katzenblutkultur.

11./I. — 11./II. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Den beiden Katzen wurde 3mal zu je 20 Cc. Katzenblutkultur subcutan beigebracht. Es erfolgte keinerlei örtliche Reaction, auch war das Allgemeinbefinden die 30 Tage, während welcher die Thiere in Beobachtung waren, vollkommen ungetrührt.

Der 3. Einwand wäre der, dass eine durch das Ruhrvirus inficirte Katze Veranlassung einer Epidemie wurde und dass in Folge dessen die Injectionen der Kulturen etwas Irrelevantes wären. Dem entgegen lässt sich anführen, dass die Katzen, denen keine Kulturen eingespritzt wurden, sich wochenlang gesund erhielten, und dass in der Incubationszeit sich eine gewisse Regelmässigkeit erblicken lässt, und schliesslich der Umstand, dass von Katze VII an jede neu angekommene in einen neuen Holzkasten gesetzt wurde, der nach ihrem Tode vernichtet wurde.

Nach dem eben Gesagten bin ich wohl berechtigt, meine früheren Schlussfolgerungen aufrecht zu erhalten.

II. Injectionen mit Faeces ruhrkranker Katzen.

Nachdem nun die Uebertragbarkeit der Ruhr von Katze zu Katze durch Kulturen constatirt worden war, galt es die Frage der directen Uebertragbarkeit dieses virus zu prüfen.

Katze II.

- 14./XI. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenfaeces.
 15./XI. Stühle breiig.
 16./XI. Faeces flüss. schleim., Allgemeinbefinden gestört.
 17./XI. Stühle blutig faecul.
 18.—22./XI. status idem, Thier sehr schwach.
 23./XI. Faeces etwas blutig, das Thier wird strangulirt.

Kate III.

- 14./XI. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenfaeces.
 15. 16./XI. Bef. normal.
 17./XI. Injection ins rectum von 40 Cc. Katzenfaeces.
 18./XI. Durchfall.
 19./XI. Faeces bräunlich schleimig.
 20.—22./XI. Faeces schleimig mit geringer Beimischung von Blut.
 23./XI. wird das Thier strangulirt.

Katze IV.

- 14./XI. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenfaeces.
 15./XI. Befinden normal, Faeces fest.
 16./XI. flüssige Stühle, Allgemeinbefinden gestört.
 17./XI. Faeces schleimig blutig.
 18.—24./XI. Faeces schleimig dunkelbraun.
 25./XI. das Thier wird strangulirt.

Katze V.

- 23./XI. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenfaeces.
 24./XI. Befinden normal, Faeces fest.
 25./XI. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenfaeces.
 26.—30./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 1./XII. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenblutkultur.
 2./XII. Stühle breiig, Allgemeinbefinden normal.

- 3./XII. Stühle flüssig schleimig.
 4./XII. status idem.
 5./XII. geringe Blutbeimischung zu den Stühlen.
 6./XII. Allgemeinbefinden bessert sich, Stühle breiig.
 7. 8./XII. status idem.
 9./XII.—13./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 14./XII. Injection ins rectum von 25 Cc. Katzenfaeces.
 15./XII. blutig schleim. Faec., Allgemeinbefinden gestört.
 16./XII. braunschwarze Faeces, starke Tenesmen.
 17./XII.—25./XII. status idem.
 26./XII. Erbrechen.
 27.—29./XII. Faeces schiefrig grau.
 10./XII. Faeces stark blutig, starke Tenesmen.
 1./I. und 2./I. Faeces theerartig.
 3./I. stirbt das Thier.

Katze VI.

- 23./XI. Injection ins rectum von 25 Cc. Katzenfaeces.
 24./XI. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenfaeces.
 25./XI. flüssige Durchfälle.
 26.—28./XI. status idem, Allgemeinbefinden gestört.
 29./XI. Besserung des Allgemeinbefindens, Stühle seltener.
 30./XI.—3./XII. Erholung.
 4.—14./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Katze IX.

- 2./XII. Injection ins rectum von 40 Cc. Katzenfaeces.
 3./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 4./XII. Stühle flüssig schleimig.
 5.—9./XII. status idem.
 10.—14./XII. schleim. Faec. von schwarzbrauner Farbe.
 15./XII. status idem.
 16./XII. wird das Thier strangulirt.

Katze XXII.

- 15./XII. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenfaeces.
 16./XII. schleim. Durchfälle, Allgemeinbefinden abnorm.
 17.—22./XII. theerartige Durchfälle.
 23./XII.—2./I. schiefr. Durchf., Allg. bef. schlecht, Erbrechen.
 3./I. stirbt das Thier.

Katze XXIII.

- 15./XII. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenfaeces.
 16./XII. Faeces dünn.
 17.—19./XII. schleimige Faeces.
 20./XII.—6./I. theerartige Faeces.
 7./I. schiefrige graue Faeces, Thier sehr abgemagert,
 taumelt im Käfig hin und her.
 8.—10./I. Stühle werden seltener, Schwäche nimmt zu.
 11./I. wird das Thier strangulirt.

Katze XXX.

- 15./XII. Injection ins rectum von 30 Cc. Katzenfaeces.
 16. 17./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 18./XII. schleimiger Durchfall.
 19. 20./XII. status idem.
 21.—25./XII. theerartige Stühle, Allg. bef. gestört.
 26. 27./XII. Stühle werden faecul.
 28./XII. Allgemeinbefinden bessert sich.
 29./XII.—20./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Katze XXXIX.

- 15./XII. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenfaeces.
 16./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
 17. 11./XII. blutige faecul. Faeces.
 19.—28./XII. Faeces schleim. von schwarzbrauner Farbe.

29./XII. Faeces dünn, schleimig, hellgrün.

30./XII.—6./I. status idem, Thier schwach, taumelt im Käfig hin und her.

7./I. stirbt das Thier.

Diesen 13 Katzen wurden 18 Injectionen gemacht, die erste Injection bei Katze III und die beiden ersten bei Katze V waren ohne Wirkung, die 15 anderen riefen alle Ruhr hervor. Bei Katze V, XV, XXXIX, XXII trat der Tod ein. Katze XXII erkrankte nach einer Incubationszeit von 2 Tagen und starb nach 18 Tagen; Katze XV und XXXIX nach einer Incubationszeit von 3 Tagen, bei ersterer dauerte die Krankheit 3, bei letzterer 20 Tage. Katze V endlich starb nach 16 Tagen.

Sectionsprotocoll der Katze V.

Cadaver stark abgemagert; vorderer Theil des Dünndarms hyperaemisch, mit rothen Flecken bedeckt, hinterer ecchymotisch, grau mit kleinen stecknadelkopfgrossen Defecten. Hinterer Theil des Dickdarms mit schmutzig gelblichen Schwarten bedeckt; vorderer grau mit grösseren Haemorrhagieen und kleinen Defecten. Alles Andere conf. frühere Ruhrsectionen.

Sectionsprotocoll der Katze XV.

Därme injicirt; Mesenterialdrüsen kolossal vergrössert, hyperaemisch; Dünndarm enthält eine braun rothe Flüssigkeit; Dickdarm eine kaffeesatzfarbige. Schleimhaut des Dünndarms in der vorderen Hälfte katarrhalisch, hyperaemisch, in der hinteren mit Ecchymosen und stecknadelkopf- bis hirsekorngrossen Geschwürchen bedeckt. Bei der Ileocoecalclappe mehrere 1,5 Ctm. grosse Geschwüre mit unregelmässigen Rändern. Dickdarm schlaff, Schleimhaut desselben grau mit grünlich braunen Auflagerungen und grösseren rothen Flecken. Alles Andere conf. frühere Protocolle.

Sectionsprotocoll der Katze XXII.

Rectum normal; Dünndarm hyperaemisch, mit rothen Flecken bedeckt, namentlich in den mittleren Partien Ecchymosen und kleine Defecte. 10 Zoll über der Ileocoecalclappe sind die Haemorrhagieen zu unregelmässigen grösseren Flecken zusammengeflossen. Das Uebrige siehe frühere Protocolle.

Sectionsprotocoll der Katze XXXIX.

Dünndarm hyperaemisch, mit kleinen Hemorrhagieen bedeckt, Peyer'sche Plaques geschwellt. Alles dieses, namentlich im hinteren Drittel stark ausgeprägt. Im Rectum grosse unregelmässige haemorrhagische Flecke, insbesondere an den Falten. Zwischen diesen Flecken ist der Fond schmutzig grau gefärbt. Alles Uebrige conf. frühere Protocolle.

Katze II, IV, IX hatten eine Incubationszeit von 3 Tagen, Katze III und VI eine solche von 2 Tagen — alle 5 wurden strangulirt. Katze II wurde am 7. Tage ihrer Krankheit, Katze III am 5., Katze IV am 10., Katze VI am 5. und Katze IX am 12. Tage strangulirt.

Sectionsprotocoll der Katze III.

In der Bauchhöhle kein Transsudat; Darm und Netz stark injicirt; Dünndarm hyperaemisch, entzündet, mit blutigem Schleime gefüllt. Schleimhaut desselben zeigt im hinteren Drittel rothe Flecke, punktförmige Ecchymosen, stecknadelkopfgrosse Defecte, in der Nähe der Ileocoecalclappe von bedeutenderer Grösse. Schleimhaut des Dickdarms röthlich blau mit bräunlich gelben Flecken. Alles Andere conf. frühere Protocolle.

Sectionsprotocoll der Katze VI ähnlich wie bei Katze III.

Sectionsprotocoll der Katze II.

Dünndarm hyperaemisch; im untern Drittel mit kleinen Blutungen, siebförmig, enthält eine gelblich blutige Masse. Im Dickdarme neben der Ileocoecalclappe ein 2 Ctm. grosses Geschwür, mit einer schmutzig bräunlichen Kruste bedeckt. Alles Uebrige conf. frühere Protocolle.

Sectionsprotocoll der Katze IV.

Rectum normal; Dünndarm in geringem Grade hyperaemisch; über der Ileocoecalclappe finden sich mehrere circa 1 Ctm. grosse Defecte, die mit schmutzig gelblichen Krusten bedeckt sind. Alles Uebrige normal.

Sectionsprotocoll der Katze IX.

Dünndarm normal; 5 Cm. unter der Illocoecalclappe finden sich in dem Dickdarme mehrere 1,5 Ctm. grosse Defecte, die mit hellbräunlichen Schorfen bedeckt sind. Alles Andere normal.

Nach den 5 übrigen Injectionen erholten sich die Versuchsthiere vollständig, die Incubationszeit war in diesen 5 Fällen 2 Tage. Bei Katze I und Katze VII dauerte die Krankheit zu je 2 Tagen, bei der Katze XXX 7 Tage.

Nachdem bereits die Frage der indirecten Uebertragung verneinend beantwortet worden ist, wäre es von Interesse, noch zu entscheiden, ob sich Katzenruhr direct auf andere Thiergattungen übertragen lässt, zu diesem Zwecke wurden Hunden und einem Kaninchen Injectionen von Katzenfaeces gemacht.

Hund XVIII.

- 10./XI. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenfaeces.
- 11./XI. — 14./XI. Allg. bef. normal, Katzenfaeces fest.
- 15./XI. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenfaeces.
- 16./XI. — 25./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.
- 26./XI. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenfaeces.
- 27./XI. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenfaeces.
- 28./XI. — 10./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Hund XIX.

- 23./XI. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenfaeces.
- 24./XI. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenfaeces.
- 25./XI. idem.

26./XI. idem.

27./XI—27./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

28./XII. Injection ins rectum von 100 Cc. Katzenfaeces.

29./XII.—20./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

21./I. Injection ins rectum von 100 Cc. Katzenfaeces.

22/I.—22./II. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Hund XX.

14./XI. Injection ins rectum von 40 Cc. Katzenfaeces.

15./XI. idem.

16./XI. idem.

17./XI.—17/XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

18./XII. Injection ins rectum von 100 Cc. Katzenfaeces.

19./XII.—22./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Kaninchen XX.

11./XI. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenfaeces.

12./XI. idem.

13./XI. idem.

14.—24./XI. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

25./XI. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenfaeces.

26./XI. Injection ins rectum von 20 Cc. Katzenfaeces.

27./XI.—27./XII. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Den 3 Hunden wurden 16 Injectionen und dem Kaninchen 5 Injectionen ins rectum mit Katzenfaeces gemacht. Dieselben wurden gut vertragen und blieben ohne irgend welche Folgen.

Aus den 18 Injectionen, die an 13 Katzen gemacht wurden und von denen 15 Ruhr nach sich hatten, schliesse ich, dass die Ruhr sich innerhalb der Katzenspecies auch direkt übertragen lässt, aus den 21 Injectionen, die an Hunden und Kaninchen gemacht wurden, dass die Katzenruhr sich auf andere Thierspecies auch nicht direkt übertragen lässt.

III. Injectionen mit gekochten Faeces ruhrkranker Katzen.

Zum Schlusse führe ich noch eine kleine Versuchsreihe an, bei der Katzenfaeces, nachdem sie 8—10 Stunden lang bei 120° C. gekocht wurden, Katzen injicirt wurden.

Katze XXI.

15./XII. Injection ins rectum von 50 Cc. 8 Stunden lang gekochter Faeces.

16./XII. Allgemeinbefinden abnorm, Faeces breiig.

17./XII. blut. schleim. Durchfall.

18./XII.—24./XII. status idem.

25./XII. Stühle schiefrig.

26. 27./XII. blutige Durchfälle

28.—30. Stühle werden faecul.; Allg. bef. bessert sich.

31./XII.—9./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Katze XXXI.

11./I. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenfaeces, die 10 Stunden lang gekocht.

12./I. schleimiger Durchfall.

13.—15./I. schleimiger Durchfall.

16./I. Faeces werden fest; Allgemeinbefinden normal.

17./I.—17./II. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Katze XXXII.

22./XII. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenfaeces, die 10 Stunden lang gekocht.

23./XII. Faeces breiig, Allgemeinbefinden gestört.

24. 25./XII. blutig schleimige Faeces.

26. 27./XII. status idem.

28.—30./XII. Besserung.

31./XII.—9./I. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

10./I. Injection ins rectum von 50 Cc. Katzenfaeces, die 10 Stunden lang gekocht.

11/I.—11./II. Allgemeinbefinden normal, Faeces fest.

Katze XXI erkrankte nach einer Incubationszeit von 3 Tagen an Ruhrsymptomen. Die Krankheit dauerte 10 Tage, worauf sich das Thier erholte. Bei Katze XXXI traten die Ruhrsymptome nach einer Incubationszeit von 2 Tagen recht schwach auf und dauerten auch nur 2 Tage. Bei Katze XXXII traten die Ruhrsymptome nach einer Incubationszeit von 2 Tagen ein; nach 4 Tagen regressirten sie bereits. Nachdem sich das Thier erholt hatte, bekam es wiederum eine Injection; diese blieb aber ohne Wirkung. Aus diesem könnte man schliessen, dass das von den Bakterien producirt Gift auch schon allein genüge, um Ruhr zu erzeugen, wenn nicht die Zahl der Versuche eine zu geringe wäre.

Im Anschluss an den experimentellen Theil möchte ich in kurzem die mikroskopische Anatomie der Katzenruhr besprechen. Frisch wurden Darm, Leber, Nieren, Milz, Mesenterialdrüsen und Schwarten, falls sich solche vorfanden, untersucht. Das Blut wurde aus dem linken Ventrikel rasch entnommen und bei dem Objectiv $\frac{1}{18}$ Oelimmersion (Zeiss) untersucht; stets waren in demselben bewegliche Kokken und kurze Kettchen. Ihre Zahl in einem Gesichtsfelde schwankte zwischen 3 und 10 Kokken. In der Leber, den Nieren, der Milz und den Mesenterialdrüsen waren stets Unmengen von Kokken. Nachdem das Präparat mit Kalilauge geklärt wor-

den war, machten die Mukosa und Submucosa den Eindruck, als ob sie mit Kokken infiltrirt wären; unter diesen traten besonders hervor einzelne scharf konturirte und stark lichtbrechende Körperchen, die man für Sporen halten konnte. Die Schorfe bestanden aus Epithelien, granulirten Rundzellen, Blutkörperchen, Fibrin, Fettkörnchen und Kokken. Zu Schnittpräparaten wurden in Alkohol gehärtete Darmstücke benutzt. Die betreffenden Stücke wurden sofort in 96° Alkohol gelegt und in demselben bis zur Zeit der Untersuchung aufbewahrt. Ueber die pathologisch-histologischen Erscheinungen möchte ich nur erwähnen, dass ich die von Virchow, Bali, Charcot und Kelch ¹⁾ bei der menschlichen Ruhr im Darmkanal gefundenen Veränderungen auch bei den Katzendärmen constatiren konnte. Infiltration mit Rundzellen der Drüseninterstitien, Bindegewebsspalten und der Submucosa, Veränderungen der Drüsen und Follikel in leichten Fällen, Verwandlung der Mucosa und Submucosa in eine graue homogene Masse, durch Verdrängung und Schmelzung des Gewebes durch eine massige fibrinöse Extravasation, und Infiltration des Muscularis und Serosa; alle diese Veränderungen fanden sich auch in den Katzendärmen.

Was nun das Vorkommen der Mikroorganismen im Ruhrdarme anbetrifft, so sind bereits Kokken einzeln und zu Haufen von Basch ²⁾ Heubner ³⁾ und Rajewsky ⁴⁾ in demselben gefunden worden. Doch fügt Heubner hinzu, dass er sie auch in anderen Därmen in gleicher Menge vorfand. Ich bettete meine Präparate in Celloidin ein, machte Schnitte und ver-

1) Archiv de physiologie, 73.

2) Oesterr. Zeitschrift. für pract. Heilk. 68. Nr. 44.

3) Ziemssen spec. Pathol. u. Therap. B. II. Th. I. p. 509.

4) loco citato.

suchte dieselben zuerst nach Weigert mit Gentianablau, Haematoxin, Picrocarmin etc. zu färben und darauf mit Alkohol zu entfärben; doch führte diese Färbungsmethode zu keinen Resultaten; Gewebe und Mikroorganismen färbten und entfärbten sich gleichmäßig. Erst als ich die Färbungsmethode von Loeffler kennen lernte, bekam ich befriedigende Bilder. Loeffler ¹⁾ mischt 30 Cc. gesättigter alkoholischer Methylenblaulösung auf 100 Cc. ⁰⁰⁰/₀ kalilauge-Lösung und entfärbt in ¹/₂ ⁰/₀ Essigsäurelösung. Ich fand Kokkenhaufen, die in der Submucosa am reichlichsten, in der Muscularis immer noch reichlich und in der Mucosa und Serosa spärlich vertreten waren. Dieselben waren von unregelmässiger Gestalt, gewöhnlich mit mehreren Fortsätzen versehen und befanden sich in den Gewebsspalten. In den NH₃ Därmen fanden sich ähnliche Haufen, aber nur viel spärlicher. Dieser Befund widerspricht aber dem bakteriellen Ursprung der Ruhr nicht, da es sich um verschiedene Kokkenarten handelt; im letzteren Falle sind sie eben indifferent, während sie im ersteren pathogen sind.

1) Mittheilungen aus d. Reichsgesundheitsamte Band II, pag. 439.

Krankheitsbild.

Gruppiren wir die Symptome der Katzenruhr zu einem Ganzen, so bekommen wir folgendes Krankheitsbild. Von einer specifischen Incubationszeit kann bei der Katzenruhr, wenigstens wie sich dieselbe im Laufe der Experimente entwickelte nicht die Rede sein. Sie schwankte je nach der Beschaffenheit des Impfstoffes, wobei sie freilich bei einem und demselben Impfstoffe recht constant blieb. Am längsten dauerte sie bei den Thieren, die mit Schlammkulturen inficirt wurden. Von den 4 inficirten erkrankten 3 am 5. eins am 6. Tage; nächstdem bei Thieren, die mit Blutkulturen inficirt waren; von den 22 Fällen dauerte die Incubationszeit bei 2 Katzen 4 Tage, bei 15 Katzen 3 Tage und bei 5 Katzen 2 Tage. Am kürzesten war sie bei den mit Faeces inficirten Thieren.

Von 15 Fällen betrug sie in 9 Fällen 2 Tage, in 4 Fällen 3 Tage und in einem Falle 4 Tage. Nach dieser Incubationsperiode traten anfangs breiige, später dünne Stühle ein, die bald schleimig wurden, und zu denen sich oft Blut und Eiter gesellte. Die sogenannten himbeerartigen Entleerungen waren verhältnissmässig selten und dauerten nur kurze Zeit und wurden gewöhnlich durch die theerartigen oder kaffeesatzartigen ersetzt; in 2—3 Fällen habe ich Fleischwasser-Stühle gesehen. Im weiteren Verlaufe traten gewöhnlich schiefergraue oder auch schmutzig grüne Entleerungen ein,

die entweder längere Zeit anhielten oder faeculent wurden. Oft trat bei den Thieren Erbrechen ein, was prognostisch ein schlimmes Zeichen war. Die Frequenz der Stühle war keine sehr grosse, gewöhnlich betrug dieselbe 8—10 Entleerungen in 24 Stunden; selten überstieg dieselbe die Zahl 12. Tenesmen kamen, so viel ich urtheilen konnte, selten vor; mit Sicherheit konnte ich sie nur bei Katze V constatiren. Kolikartige Schmerzen waren wahrscheinlich vorhanden, da die Katzen immerwährend kläglich miauten. Zum Schlusse kamen Schwindelanfälle und Krämpfe hinzu. Peritonitis, Leberabscesse und andere Complicationen sind nie vorgekommen. Der Verlauf der Krankheit war ein sehr verschiedener; in den leichtesten Fällen war der Verlauf sehr kurz, so bei Katze XV, XVII, XVIII etc. 3 Tage, bei Katze XXIX 1 Tag. In mittelschweren war die Dauer 6—14 Tage, während in den Fällen, die mit dem Tode endeten, derselbe entweder nach 3, 4, 5 Tagen oder wiederum erst nach 18, 19, 24, 29, ja sogar nach 34 Tagen eintrat; in letzteren Fällen gingen die Thiere oft an Marasmus zu Grunde, wie Katze XXV u. I. Die Sterblichkeit betrug 47 %, von den 41 erkrankten Katzen wurden 7 strangulirt, diese kommen bei der Berechnung selbstverständlich nicht in Betracht, es starben 16, während 18 am Leben blieben.

Eine einmalige Erkrankung erzielte in keinem Falle Immunität; stets gelang es Katzen zum 2. und 3. male zu inficiren.

Wenn wir uns nun die Symptome und den pathologisch-anatomischen Befund vergegenwärtigen, so können wir mit Sicherheit sagen, dass die Krankheit, an der die Katzen erkrankten eine der menschlichen Ruhr vollkommen analoge Krankheit war.

Fassen wir die Resultate aller Versuchsreihen zusammen, so ergibt sich:

1) Aus 121 Injectionen ins rectum an 48 Thieren, dass die menschliche Ruhr sich auf Hunde, Schweine, Schafe, Kaninchen direct nicht übertragen lässt.

2) Aus 29 Injectionen ins rectum an 25 Katzen, von denen 26 positiv waren, dass die menschliche Ruhr sich durch Kulturen auf Katzen übertragen lässt.

3) Dass das virus der menschlichen und der Katzenruhr eine Mikrokokkusart ist.

4) Aus 18 Injectionen ins rectum an 15 Katzen, von denen 15 positiv waren, dass sich die Ruhr innerhalb der Katzenspecies direct übertragen lässt.

5) Aus den 54 Injectionen ins rectum, die an Hund, Schwein, Kaninchen gemacht worden, und aus den Fütterungsversuchen, die an Schweinen und Hunden unternommen wurden, dass sich die menschliche Ruhr durch Kulturen auf Schweine, Hunde, Schafe und Kaninchen nicht übertragen und dass sich die Katzenruhr ebenfalls weder direct noch indirect auf die genannten Thiergattungen übertragen lässt.

T h e s e n.

1. Die Leber ist das harnstoffbildende Organ.
 2. Die Konstanztheorie der Formen der Bacterien lässt sich nicht aufrecht erhalten.
 3. Die Wirkung der Mineralbäder ist nur physikalisch.
 4. Der Alkohol ist ein Nahrungsmittel.
 5. Das Albumin ist ein normaler Harnbestandtheil.
 6. Beim Diabetes wirkt die Gegenwart des Traubenzuckers per se toxisch.
-

Thesen.

1. Die Leber ist das harnstoffbildende Organ.
 2. Die Konstanttheorie der Formen der Bakterien lässt sich nicht aufrecht erhalten.
 3. Die Wirkung der Mineralböden ist nur physikalisch.
 4. Der Alkohol ist ein Nahrungsmittel.
 5. Das Albumin ist ein normaler Harnbestandtheil.
 6. Beim Diabetes wirkt die Gegenwart des Traubenzuckers per se toxisch.
-

Besser, L. <<von>>

Experimenteller Beitrag zur Kenntnis der Ruhr

Dorpat 1884

Diss.med. 160-48/57#Beibd.52

urn:nbn:de:bvb:12-bsb11588965-8